

[Front page](#) » [Manuals](#) » [How to Give a Demo for Dummies](#) »

During the Demo

Demonstration Presentatie

door Camiel Beeren & Wouter Kuijpers

Met Tech United geven we regelmatig demonstraties met AMIGO en met onze voetbalrobots. Deze demo's vinden plaats op veel verschillende locaties en evenementen. We hebben dus vaak een verschillend publiek dat kan variëren van 5-jarige basisschoolleerlingen tot internationale hoogleraren. Het praatje dat je houdt tijdens de demo moet je dus ook op het publiek afstemmen. Bij basisschoolleerlingen treed je niet teveel in de technische details maar leg je in Jip & Janneke taal uit hoe het werkt en bij techneuten kun je natuurlijk wel in detail treden. Ook moet je kijken of je publiek geboeid kunt houden. Kun je dat niet, ga dan geen langdradige verhalen vertellen maar sla wat over om het tempo erin te houden. Als je merkt dat het publiek erg geïnteresseerd en interactief is kun je de verhalen wat langer houden. Zorg er ook altijd voor dat je alles met overtuiging brengt. Weet je iets niet helemaal zeker, vertel het dan niet! Los van het publiek ziet de opbouw van een demo er eigenlijk altijd hetzelfde uit. Deze is als volgt:

Introductie

In de introductie verwelkom je het publiek en je introduceert jezelf en Tech United. Je vertelt wat Tech United is, wat we doen, wie we zijn en waarom we met robots bezig zijn.

Hallo, welkom allemaal. Welkom bij Tech United! Wij zijn het RoboCup-team van de Technische Universiteit Eindhoven. Mijn naam is _____ en dit zijn mijn collega's _____ en _____. Tech United doet elk jaar mee aan het wereldkampioenschap RoboCup.

Het belangrijkste van onze robots is eigenlijk dat ze helemaal autonoom zijn. Dit betekent dat de robots helemaal zelf voetballen. Tijdens een wedstrijd zetten we ze dus op het veld, we zetten ze aan, we doen de handjes op de rug, de scheidsrechter drukt op start en de robots spelen twee keer 15 minuten een autonoom potje voetbal. Tijdens de wedstrijd mogen wij dus niet communiceren met de robots. De RoboCup-federatie heeft als doel gesteld dat ze in 2050 een geheel autonoom robotvoetbalteam willen hebben die van de dan wereldkampioen mensenvoetbal kan winnen. Daarvoor moet er natuurlijk nog veel gebeuren. De robots zullen groter en sterker moeten zijn, ze zullen op twee benen moeten lopen en op gras kunnen voetballen. Ook zullen ze het 2 keer 45 minuten vol moeten kunnen houden.

Maar met robotvoetbal red je natuurlijk geen levens. Dus waarom doen we dit nou? Voetbal is een erg populaire sport in de wereld en studenten van over de hele wereld vinden het leuk om met voetbal bezig te zijn. Bovendien zit er een wedstrijdelement in waardoor iedereen wil winnen. Daarom heeft de RoboCup-federatie voetbal als platform uitgekozen om kennis te vergaren op het gebied van robotica. Veel van de technologieën die we ontwikkelen voor de voetbalrobots kunnen we 1 op 1 toepassen op bijvoorbeeld onze zorgrobot. Het hele RoboCup-project is ook open source. Dit betekent dat we alle kennis met elkaar moeten delen. Na elk toernooi moeten we alle kennis van software en hardware die we het afgelopen jaar hebben opgedaan delen met de rest. Hierdoor is na elk toernooi iedereen weer op hetzelfde niveau qua kennis waardoor we het wiel dus niet twee keer hoeven uit te vinden.

Onderdelen van de robot uitleggen

Na de introductie gaan we de verschillende belangrijke onderdelen van de robot uitleggen waarbij we losse onderdelen gebruiken om het verhaal duidelijk te maken. De onderdelen die we uitleggen zijn de omnivisie, Kinect V2 Sensor, de omniwielen, het schietmechanisme en de balbehandeling. Als je een interactief publiek hebt is het leuk om aan het publiek te vragen wat zij denken dat een robot allemaal nodig heeft om te kunnen voetballen. Ook bij een minder interactief publiek is dit een manier om je publiek wat losser te krijgen. Als alle belangrijke onderdelen genoemd zijn kun je beginnen met de uitleg. Je kunt het publiek eventueel ook wat helpen met het noemen van de onderdelen. We beginnen altijd met de omnivisie, omdat dat eigenlijk het belangrijkste is van de robot.

Omnivisie

De omnivisie-unit zit helemaal bovenop de robot. Dit is een camera die naar boven, in een parabolische spiegel kijkt. Hierdoor kan een robot binnen een straal van 6 meter om zich heen alles zien. Hiermee ziet hij de lijnen, de bal, de tegenstanders en zijn medespelers. De lijnen heeft de robot nodig om zijn locatie op het veld te bepalen. Doordat hij op zijn positie in zijn visie bepaalde lijnpunten ziet, en deze lijnpunten op elke plek van het veld er anders uitzien weet hij op welke plek van het veld die is. De robots hebben ook een elektronisch kompas aan boord om te weten in welk doel ze moeten scoren. De bal wordt herkend aan de kleur. De kleur van de bal is dus altijd anders dan de kleur van het veld, de lijnen of de robots. De bal is vaak geel of oranje.

Kinect V2

Het nadeel van de omnivisie-unit is dat deze maar tot een bepaalde hoogte kan kijken (± 70 cm), ballen boven de spiegel zal de robot niet zien. Om straks lob-passjes te kunnen geven hebben de robots een Kinect V2, deze zit voor op de robot. Meestal gebruiken mensen deze om op de Xbox spelletjes te spelen, wij gebruiken een speciale computer om te zoeken of er een bal in het beeld van de Kinect V2 zit. Zo kunnen we hoge ballen vóór de robot ook zien!

De Computer

De beelden van de camera's worden door de computer geanalyseerd. De computer is het grijze kasje op de robot. Dit is een industriële computer die dus wat schokken kan hebben, dit is nodig omdat de robots ook wel eens botsen. Deze computer analyseert de beelden en bouwt een wereldmodel; dit is hoe de robots denken dat de wereld er rond hen heen uitziet. Hierin gebruiken ze ook informatie van hun medespelers, alle robots staan namelijk met elkaar in contact en weten van elkaar waar ze zijn. De robots wisselen informatie over de bal en tegenstanders uit om elkaar te helpen een zo goed mogelijk wereldmodel te bouwen. Uit dit wereldmodel kunnen alle robots informatie halen die ze nodig hebben. Alle robots weten dus van elkaar waar ze zijn en waar de bal is.

Omnwielen

De robots moeten zich natuurlijk ook over het veld kunnen verplaatsen. Wij gebruiken daarvoor onze benen maar robots hebben speciale wielen aan boord. De zogenaamde omniwielen. Dit zijn wielen die in één richting aangedreven worden maar in de andere richting rubberen wielletjes hebben die wrijvingsloos kunnen bewegen. Elke robot heeft drie van deze omniwielen aan boord en door de aandrijving van de wielen slim te combineren kunnen de robots alle kanten op. Bovendien kunnen ze om hun as draaien en dit alles ook combineren.

Schietmechanisme

Om te kunnen scoren moeten robots natuurlijk ook kunnen schieten. Elke robot heeft daarvoor een speciaal ontworpen schietmechanisme aan boord. Midden in de robot zit een grote, zware elektromagneet. In deze elektromagneet zit een metalen pin. De voorkant van deze pin is van aluminium (niet magnetisch) en het achterste gedeelte is van staal (wel magnetisch). Om te kunnen schieten laadt de robot een condensator op. Het geheel opladen van deze condensator duurt ongeveer 6 seconden. Binnen 19 milliseconden kan alle lading uit deze condensator worden ontladen waardoor alle energie door de elektromagneet gaat lopen. Hierdoor wordt de elektromagneet korte tijd ontzettend magnetisch waardoor het stalen gedeelte van de pin keihard in de spoel schiet. De robot kan de kracht van het schot ook doseren, waardoor hij ook zachte passes kan

geven en niet volle capaciteit van de condensator nodig heeft. De robots kunnen niet alleen rechtdoor schieten, maar ook lobben. Als de robot ziet dat er een tegenstander in de weg staat kan hij beslissen om de bal eroverheen te lobben. Hij zet vervolgens zijn schietlepel naar beneden waardoor hij de bal van de onderkant raakt en de bal omhoog gaat. Ook dit lobschot kan hij doseren waardoor de robot van verschillende afstanden vaak netjes in de kruising kan schieten.

Balbehandeling

De robots moeten de bal natuurlijk ook kunnen aannemen en bij zich kunnen houden tijdens het rijden. Dit doen de robots met het balbehandelingssysteem. Dit zijn twee 'armpjes' met aan de binnenkant rubberen wielletjes die naar binnen draaien. Als de bal in deze balbehandeling komt heeft de robot de bal vast. De robot kan dan met de bal gaan dribbelen. De bal zal bij de robot blijven en altijd in zijn natuurlijke beweging mee blijven rollen, dit is immers een regel binnen het RoboCup-voetbal. Ook moet de bal voor minimaal twee derde beschikbaar blijven voor de tegenstanders om de bal af te kunnen pakken. Met deze balbehandeling kunnen we dus ook met de bal achteruit rijden. We mogen echter maar maximaal één meter achteruit rijden met de bal en dan moeten we omdraaien of passen. Deze regel hebben ze een aantal jaar geleden ingevoerd nadat wij erg veel doelpunten scoorden doordat wij met balbezit achteruit reden naar de keeper, vlak voor de goal omdraaide en konden scoren. De keeper zag de bal daardoor eigenlijk pas toen die al in het net lag.

Rollen uitleggen

De robots kunnen binnen een wedstrijd verschillende rollen aannemen. Deze rollen zijn keepen, verdedigen en aanvallen. We hebben doorgaans een vaste keeper maar de andere robots bepalen onderling wie gaat verdedigen en aanvallen. Dit wisselt dus continu tijdens een wedstrijd. De robots zijn allemaal hetzelfde geprogrammeerd dus hun kwaliteiten op de verschillende posities zijn gelijk.

Keeper

Op het moment dat een robot de opdracht krijgt om te keepen kijkt hij waar hij is op het veld en gaat naar het doel toe. Hij weet immers waar het doel is want het doel staat op een veld altijd op dezelfde plek. De keeper is een echte doelverdediger. Hij zal altijd op de doellijn blijven en proberen tussen de bal en het doel te blijven. Als je de bal dus van links naar rechts voor het doel beweegt zal de keeper de bal volgen. Als de keeper de bal krijgt zal hij hem wegschieten. Onze keeper die in een echte wedstrijd op doel staat heeft rekjes aan de zijkant en aan de bovenkant. Deze mag hij één keer in de 5 seconden uitschuiven om de bal tegen te houden.

Verdediger

Een verdediger is niet meer dan een vooruitgeschoven keeper. De verdediger zal net als de keeper tussen de bal en het doel blijven om het doel te verdedigen. De verdediger zal ook niet actief op de bal afgaan maar blijft netjes tussen de bal en het doel. De afstand waarop deze verdediger staat is wel variabel; is een tegenstander dicht bij de bal, dan zal hij terugzakken; ligt de bal vrij, dan rijdt hij dicht naar de bal. Als de verdediger toch de bal krijgt zal hij een stukje naar voren rijden en de bal wegschieten. Eigenlijk mag dit niet, er moet minstens een pass zijn, voordat er wordt gescoord nadat de bal is gepakt op eigen helft. Als alleen de verdediger op het veld staat heeft de robot niemand om naar te passen en besluit hij het zelf af te maken.

Aanvaller

Om te kunnen scoren moeten we natuurlijk ook aanvallers hebben. Een aanvaller gaat actief op de bal af en wil de bal afpakken en scoren. Doordat de robot steeds op de bal afgaat kun je lummelen met de robot. Dit houdt hij ongeveer een kwartier vol, dan zijn de batterijen op. Als de aanvaller de bal krijgt zal hij zo snel mogelijk op doel schieten.

Spelsituaties uitleggen

De robots kunnen ook samenspelen. Dit laten we zien door enkele spelsituaties te demonstreren. We laten dit samenspelen vaak zien aan de hand van vrije trappen. Tijdens een officiële wedstrijd kan het voorkomen dat een robot bijvoorbeeld te agressief is geprogrammeerd en te hard tegen een tegenstander aanbotst. Deze tegenstander kan hierdoor een vrije trap mee krijgen.

Vrije trap

Bij een vrije trap wordt de bal op de goeie plek neergelegd door een assistent van de scheidsrechter. De scheidsrechter drukt vervolgens op de knop 'vrije trap voor team A' en vervolgens op 'start'. De robots van team A kijken dan waar de bal is en spreken onderling af welke twee robots de vrije trap gaan nemen. De robots gaan klaarstaan bij de bal en nemen de vrije trap. Op verschillende posities op het veld zullen de robots verschillende vrije trappen laten zien.

Penalty's schieten

De mens kan met voetballen nu nog van ons winnen maar we denken dat we de mens wel op een andere manier kunnen verslaan, en dat is met penalty's schieten. Nederlanders zijn natuurlijk kei goed in het nemen van penalty's en onze robots houden die eer hoog. Verder hebben we afgelopen jaar gewonnen omdat we altijd op demonstraties die penalty's blijven oefenen. Omdat we volgende jaar weer wereldkampioen willen worden blijven we het oefenen! Aan het einde van de demonstratie laten we de robots altijd penalty's nemen met mensen uit het publiek op doel. Afhankelijk van de tijd en het enthousiasme van het publiek kijken we hoeveel penalty's we laten nemen. We vragen mensen uit het publiek naar voren te komen en om in het doel te gaan staan. Op basisscholen wil iedereen, op middelbare scholen wil niemand. Dat zijn immers pubers en het is niet stoer om een penalty te willen stoppen. Als er veel mensen tegelijk willen keepen kunnen we een vraag stellen en degene met het goede antwoord mag keepen. Enkele vragen zijn: Hoeveel mensen van ons besturen de robots tijdens een wedstrijd? (0, ze zijn autonoom) en: Hoeveel kost één voetbalrobot? (ongeveer €26.000). Keepers krijgen altijd een tweede kans als ze de bal niet tegen konden houden. Als ze de bal wel tegen hebben gehouden krijgen wij ook nog een kans om te scoren. De penalty's kunnen we op drie verschillende manieren laten nemen door de robots. Namelijk soft, medium of hard. Kijk dus naar degene die in het doel staat welke penalty diegene aankan. Bij een meisje van 10 doe je dus soft want als die een harde bal op d'r neus krijgt heeft ze er nog dagen last van. Bij schoolklassen is het ook altijd leuk om te vragen of er ook nog een leraar in het doel wil. De leraren bezwijken onder de druk van de leerlingen en zien vervolgens vaak twee harde penalty's in het doel vliegen.

Afsluiting

Na de demo vragen we of alles duidelijk was en of er nog vragen zijn. Na het beantwoorden van de eventuele vragen bedanken we het publiek voor de aandacht en wensen hen nog een fijne dag. Belangrijk is om aan te geven dat je ons kunt volgen op Facebook en Twitter. Zorg ook dat iedereen op YouTube gaat kijken naar hele wedstrijden, dit is namelijk veel interessanter dan wat je zojuist hebt laten zien!