

Kurt brengt elektromobiliteit dichterbij

Het Vlaamse Altreonic werkt aan een grensverleggend concept voor elektrisch rijden dat volledig uitgaat van een gestandaardiseerd modulair propulsieplatform. Dit heeft het bedrijf doorgedreven in alle domeinen: de mechanische opbouw, de elektronica, de vermogensaansturing en de software. Bezieler Eric Verhulst beschrijft de ontwikkeling.

Eric Verhulst

Hoewel fossiele brandstoffen nog verre van afgeschreven zijn, is het post-fossiele tijdperk begonnen, zeker voor het wegverkeer. Dat heeft meerdere drijfveren. Allereerst is er een toenemende druk om niet alleen de luchtvervuiling maar ook het motorlawaai en de warmtevervuiling in de stad terug te dringen. Daarnaast weegt de aankoop van olie en steenkool op de handelsbalans en zijn we hiermee afhankelijk van ontginning in veelal onstabiele en moeilijk te bereiken gebieden.

De verwachtingen rond elektrische aandrijving zijn hooggespannen. Geen vervuiling meer, weinig lawaai en compact. En voor wie van snelle acceleraties houdt: de koppelcurve is maximaal vanaf stilstand. Desondanks rijden we nog steeds maar marginaal elektrisch.

De eerste reden hiervoor is de kostprijs. De klassieke automobiel heeft honderd jaar geschiedenis achter zich en kan door zijn hoge volumes bogen op behoorlijk lage productiekosten. Die volumes zijn er nog niet voor elektrische voertuigen. De batterij is niet eens gestandaardiseerd.

Het andere euvel is die batterij zelf. Hoewel er heel hard aan wordt gewerkt, heeft een goede lithium-ionaccu nog steeds een tienmaal lagere energiedensiteit dan diesel of benzine. Een Tesla Model S rijdt dan ook rond met één ton aan batterijen.

Om deze handicaps aan te pakken, moeten we aan meerdere aspecten tegelijk werken. We kunnen de doelstelling vertalen als lagere kosten per eenheid energie per eenheid van volume over een bepaalde afstand. Bij Altreonic sleutelen we aan al deze factoren bij de ontwikkeling van het energievriendelijke voertuigplatform Kurt.

Bouwstenen

Vooralsnog richten we ons met Kurt specifiek op stedelijke omgevingen. Steden hebben een grote behoefte aan propere lucht en aan minder lawaai- en warmtevervuiling. De ruimtebeperkingen zijn acuut. Elektrisch vervoer heeft hier belangrijke troeven omdat de lagere snelheden en de kortere trajecten maken dat de behoeften in te vullen zijn met kleinere batterijen en voertuigen.

Het Kurt-concept is gebaseerd op ons eigen, internationaal gepatenteerde, modulaire en lichtgewicht metalen platform (aluminium en staal). Het energieverbruik is daardoor proportioneel veel lager dan bij klassieke voertuigen. Daarnaast gebruiken we een nieuw energie- en batterijbewakingssysteem, waardoor de veiligheid hoger is en we tien à twintig procent meer energie uit de batterij kunnen halen. De modulaire opbouw en de keuze van de materialen geven ook een drastische reductie van de productiekosten bij lage volumes (ten opzichte van klassieke frames of composieten).

Het Kurt-platform is opgebouwd uit een reeks metalen 'dozen'. De *main box* bevat een batterij, motorsturing en een voertuigcontroller. Elk wiel heeft zijn eigen naafmotor en is via een ophangingsdoos verbonden met een main box. De eenheid van propulsie is dus één wiel, ofwel een vierde van een vierwielig voertuig.

Het resultaat is een lage, lichtgewicht maar stevige structuur waar we verschil-



lende voertuigen mee kunnen samenstellen: van kleine driewielers tot supersized golfkarretjes tot transportbusjes. Dat doen we door meer of minder van de bouwstenen te nemen, al dan niet met aangepaste specificaties voor bijvoorbeeld de motoren, wielen en batterijen. Voor een specifiek voertuig hoeven we niet vanaf nul te beginnen maar alleen een bovenbouw te ontwerpen, terwijl we de gehele propulsie laag kunnen hergebruiken.

Afstandsbediening

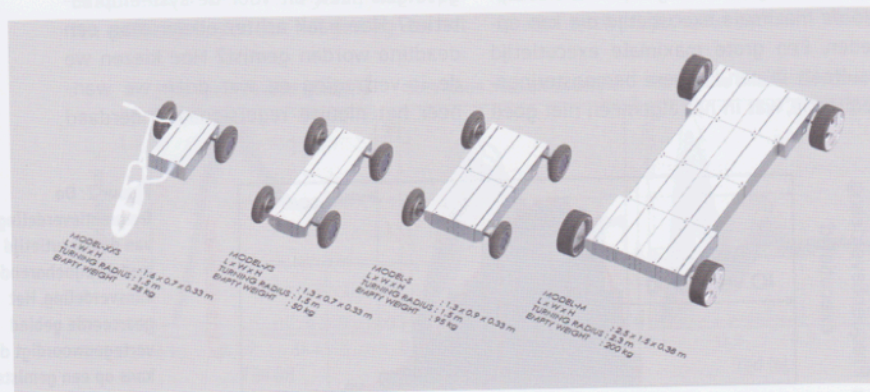
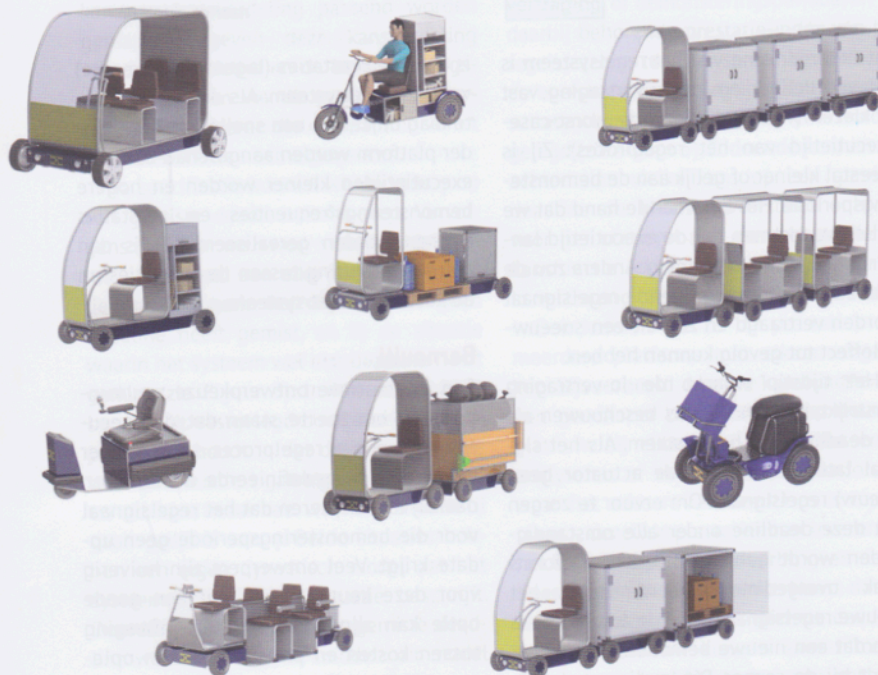
Kurt is evenwel meer dan een mechanische bouwdoos. Het platform sturen we volledig aan via flexibele software op basis van ons eigen gedistribueerde rtos Virtuoonext. Een minimale configuratie heeft één enkele controller voor alle vier de wielen. In maximale configuratie hebben alle wielen hun eigen controller en zijn ze met elkaar verbonden door een redundant netwerk zodat het geheel foutbestendig is.

Dit netwerk kunnen we uitbreiden naar aangekoppelde Kurt-wagentjes en dan de aansturing per wiel en per voertuig aanpassen. Belangrijk voordeel van deze gedistribueerde configuratie is dat we zowel klassiek kunnen sturen (Ackermann) als via koppelvectoring, zowel op de voorste als op de achterste wielen. Het voertuig is daardoor zeer manoeuvreerbaar, waarbij de software te extreme manoeuvres verhindert. Voor het ontwerp en de verificatie van de communicatieprotocollen werken we samen met de TU





Van links naar rechts: de kleine driewieler, de vierwielige transportbus, de vierwielige golfkarretjes en de vierwielige motorfiets.



^ Op basis van het modulaire Kurt-platform kan Altreonic verschillende voertuigen samenstellen: van kleine driewielers tot supersized golfkarretjes tot transportbussen.

Eindhoven en gebruiken we het μ CRL-formalisme van Jan Friso Groote.

Met het oog op autonoom rijden heeft Kurt een redundante architectuur. Wanneer een wiel bijvoorbeeld zijn vermogen verliest, kan het voertuig verder rijden door de trekkracht te herverdelen. Dit is niet mogelijk met conventionele krachtbronnen. Dat zijn *single points of failure*, wat onaanvaardbaar is voor autonoom rijden.

Kurt is nu al op afstand te bewaken via een smartphone die tevens dienstdoet als voertuigconsole. Deze laat ook toe om de wagen aan te sturen, al is deze functionaliteit eerder bedoeld voor lokale manoeuvres. Met dezelfde smartphone zijn ook beelden te verzenden, wat afstandsbediening via een webbrowser mogelijk maakt. In een proof-of-concept hebben we een Kurt zo kunnen aansturen op drieduizend kilometer afstand, met een ingenieur in Portugal en het voertuig in België.

De volgende stap is hindernisdetectie en *collision avoidance* toevoegen. Sleutel hier is dat de sensoren niet te duur mogen zijn. Dan volgt (semi)autonoom rijden. Daar biedt een stedelijke omgeving haar specifieke uitdagingen. Hoewel de afstanden korter en de snelheden lager zijn dan op de grote wegen, zijn de dynamiek en de onvoorspelbaarheid veel groter. Dit maakt het evenwel tot een ideale proeftuin voor autonoom rijden.

Vermarketing

Na een ontwikkelingsspanning van zo'n drie jaar bedienen we nu de eerste klanten. Voor een aantal hospitalen hebben we een uitvoering ontworpen die zowel een rolstoel als bezoekers met bagage kan vervoeren. Daarnaast staat er een demonstratie-promotievoertuig op stapel voor milieuvriendelijke energie. Dit voertuig met bijhorend laadstation zal ook gebruikmaken van zonnepanelen.

Terwijl we op zoek zijn naar de middelen om een eerste eigen productie op te starten, is het ons al wel duidelijk dat we niet zelf alle mogelijke verticale markten kunnen bestrijken. Daarom blijven wij focussen op de technologieontwikkeling. De verdere vermarketing gaan we doen via franchising en licentieovereenkomsten.

Eric Verhulst is ceo van Altreonic.

Redactie Nieke Roos

Dit artikel verscheen eerder in Bits&Chips 7, 2016.