

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩΝΤΑΣ... ΥΔΡΟΓΟΝΟ



ΟΜΑΔΑ TUCer

Ποιος θα το περίμενε ότι στον καταξιωμένο διαγωνισμό οικονομίας Shell Eco-marathon μια ελληνική πανεπιστημιακή ομάδα, εν προκειμένω η TUCer από το Πολυτεχνείο Κρήτης, ανταγωνίζεται με επιτυχία αντιπάλους με μεγάλο εκτόπισμα, και μάλιστα στην «εξωτική» κατηγορία των υδρογονοκίνητων οχημάτων.

ΚΕΙΜΕΝΟ & ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ: ΜΙΧΑΗΛΗΣ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ

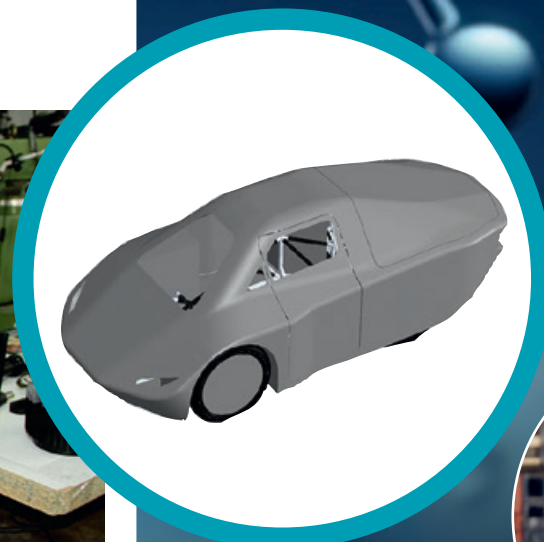
Ταξιδέψαμε στα Χανιά προκειμένου να συναντήσουμε την ομάδα TUCer (Technical University of Crete eco racing) του Πολυτεχνείου Κρήτης, η οποία από το 2007 σχεδιάζει, κατασκευάζει και αγωνίζεται με πρωτότυπα ηλεκτρικά οχήματα χαμηλής κατανάλωσης και μηδενικών ρύπων, που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το υδρογόνο. Πρόκειται για τη μοναδική συμμετοχή ελληνικού ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος στην κατηγορία των οχημάτων πόλης με καύσιμο υδρογόνο.

Εκεί, στο Εργαστήριο Ευφών Συστημάτων και Ρομποτικής της Σχολής Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, συναντήσαμε τον επικεφαλής της ομάδας, Σάββα Πιπερίδη, μέλος Ε.ΔΙ.Π. του Πολυτεχνείου Κρήτης, αλλά και όλους τους φοιτητές που συμμετέχουν στο συγκεκριμένο πρόγραμμα.

Ας πάμε όμως πίσω στο 2007, που ήταν και η πρώτη συμμετοχή της ομάδας στο διαγωνισμό Shell Eco-marathon. «Η παρουσία μας

στη συγκεκριμένη διοργάνωση ήταν για μας μια αποκάλυψη, γιατί γνωρίσαμε έναν άλλο κόσμο, ο οποίος έχει φυσικά να κάνει με την πανεπιστημιακή πραγματικότητα των άλλων χωρών», μας λέει ο Σάββας Πιπερίδης. «Και αυτό δεν έχει να κάνει μόνο με το γεγονός ότι ήμασταν πίσω σε χρηματοδότηση, αλλά υστερούσαμε και στον τομέα της μεταφοράς τεχνογνωσίας, που στις υπόλοιπες χώρες εν πολλοίς προέρχεται από τη βιομηχανία αυτοκινήτου. Ήταν σαν να χτυπήσαμε σε έναν τοίχο, αλλά δεν απογοητευτήκαμε, και για την επόμενη χρονιά θέσαμε πολύ υψηλούς στόχους».

Επιστρέφοντας στην Ελλάδα, η ομάδα αναζήτησε χρηματοδότηση από ιδιωτικές εταιρείες, και στον τομέα αυτόν συνάντησε εξαιρετική ανταπόκριση. Αντί για κινητήρα εσωτερικής καύσης, που χρησιμοποίησε η ομάδα της TUCer την πρώτη χρονιά, αποφάσισαν να αλλάξουν κατηγορία επιλέγοντας το υδρογόνο. «Παραγγείλαμε και παραλάβαμε το δεύτερο fuel cell που ήρθε στην Ελλάδα».



Ο Σάββας Πιπερίδης
είναι ο επικεφαλής
της ομάδας TUCer.



Όταν όμως πήγαμε να περάσουμε τεχνικό έλεγχο, παραλίγο να μας κλείσουν φυλακή... Με το που άνοιξε το κοντέινερ με το αυτοκίνητο και τη φιάλη υδρογόνου, τραβήχτηκαν όλοι πίσω και έφεραν πυροσβεστήρες, καθώς, μέσα στην άγνοιά μας, δεν είχαμε τηρήσει κανέναν κανόνα ασφαλείας. Όμως συναντήσαμε μεγάλη υποστήριξη. Μας πήραν από το χέρι, μας έδωσαν ανταλλακτικά και μέσα σε μια νύχτα αλλάξαμε όλο το σύστημα τροφοδοσίας, χωρίς ωστόσο κανένα ιδιαίτερο αποτέλεσμα, καθώς το αυτοκίνητό μας ήταν ακόμα πρωτόγονο σε όλους τους τομείς. Ήμασταν στραβάδια... Έτσι δεν πήραμε καν κατάταξη, καθώς μόνο αξιοπρεπείς κατασκευές μπορούν να το πετύχουν». Στον πίνακα της κατάταξης η ομάδα κατάφερε να μπει μερικά χρόνια μετά. Οι διακρίσεις ξεκίνησαν να έρχονται το 2010, όταν η TUCer κατέκτησε το βραβείο ασφαλούς σχεδίασης (ADAC Safety Award). Για το συγκεκριμένο βραβείο, εκτός από το όχημα λαμβάνεται υπόψη και η παρουσία, αλλά και η συνολική συμπεριφορά της ομάδας μέσα και έξω από την πίστα. Η διάκριση αυτή δεν ήρθε τυχαία, καθώς η ασφάλεια τέθηκε ως προτεραιότητα για να προστατευτούν οι φοιτητές που συμμετέχουν στις συγκεκριμένες διοργανώσεις. Και αυτό δεν έχει να κάνει μόνο με τη συμμετοχή στον αγώνα, αλλά και με όλη τη διάρκεια προετοιμασίας του πρωτοτύπου. Η πρώτη αυτή επιτυχία έδωσε πλούσια τροφή και στον τοπικό Τύπο, ανοίγοντας πολλές πόρτες ώστε η ομάδα να προχωρήσει στις επόμενες συμμετοχές.

«Φυσικά, οι αρχικές επιλογές μας στον τομέα της ασφάλειας ήταν επιβαρυντικές για την κατανάλωση, καθώς προσθέταμε βάρος. Έτσι, δεν ήμασταν και τόσο ανταγωνιστικοί», σχολιάζει ο Σάββας Πιπερίδης. «Ξεκίνησαμε λοιπόν να αναθεωρούμε μέσα-έξω το πρωτότυπό μας, αφού πλέον γνωρίζαμε ακριβώς τι θέλαμε να κάνουμε. Είδαμε λύσεις που δούλευαν στις άλλες ομάδες και τις εφαρμόσαμε στο δικό μας όχημα. Βελτιώσαμε μόνοι μας την κυψέλη του υδρογόνου και αντικαταστήσαμε τις μπαταρίες με υπερπυκνωτές, που είναι ένα πολύ ελαφρύτερο μέσο από τις μπαταρίες για να αποθηκεύεις ενέργεια και έχει πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση ισχύος. Ήμασταν οι πρώτοι που αποκτήσαμε

υπερπυκνωτές στην Ελλάδα!».

Έτσι, δεν άργησαν να έρθουν οι διακρίσεις, με την ομάδα να έχει κατακτήσει τέσσερις φορές την 4η θέση, παρ' ότι ο ανταγωνισμός χρόνο με το χρόνο εκτοξεύεται στην κατηγορία του υδρογόνου.

Το πιο σημαντικό όμως, πέρα από τις όποιες διακρίσεις, έχει να κάνει με τις γνώσεις αλλά και τον επαγγελματισμό που αποκτούν όσοι φοιτητές συμμετέχουν στο συγκεκριμένο πρότζεκτ. Αξίζει μάλιστα να επισημάνουμε πως οι ίδιοι οι φοιτητές διαλέγουν τους αντικαταστάτες τους, που την επόμενη χρονιά θα συνεχίσουν την κληρονομιά τους. Με τέτοιο υπόβαθρο, δεν είναι τυχαίο που πάρα πολλά μέλη της ομάδας αυτήν τη στιγμή έχουν κάνει το όνειρό τους πραγματικότητα και εργάζονται σε κορυφαίες εταιρείες, όπως είναι οι Volvo, Aston Martin, Apple και Waymo (σ.σ.: εταιρεία που ίδρυσε η Google για την αυτόνομη οδήγηση).

Το νέο πρωτότυπο

Παρ' ότι τα υδρογονοκίνητα οχήματα της TUCer κάθε χρόνο αναθεωρούνται εκ βάθρων όσον αφορά το τεχνολογικό τους υπόβαθρο, σε επίπεδο αμαξώματος μέχρι σήμερα υπήρξαν μόνο δύο γενιές, με την τρίτη να βρίσκεται στο στάδιο της προετοιμασίας για την επόμενη διοργάνωση. Η ομάδα αντιμετώπισε μεγάλο πρόβλημα λόγω της πανδημίας, καθώς τα τελευταία δύο χρόνια τα εργαστήρια ήταν κλειστά στο μεγαλύτερο διάστημα, με αποτέλεσμα να καθυστερήσει η τεχνολογική εξέλιξη, ενώ η ακύρωση των τελευταίων δύο διοργανώσεων στέρησε από την TUCer την πολύτιμη (για τους χορηγούς και την ίδια) προβολή των επιδόσεών της. Αξίζει να επισημάνουμε πως το αρχικό όχημα χρησιμοποιείται πλέον ως βάση εξέλιξης για αυτόνομη οδήγηση. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψής μας, από το αμάξωμα της τρίτης γενιάς είχε ήδη ετοιμαστεί το νέο πλαίσιο με τις αναρτήσεις του. Εν προκειμένω, ο περιορισμός του βάρους δεν ήταν ο μοναδικός στόχος στη διαμόρφωση του σκελετού, καθώς εξίσου σημαντική είναι και η ακαμψία της κατασκευής, αφού οι όποιες παραμορφώσεις μεταφράζονται σε αυξημένες τιμές κατανάλωσης. Ο κορμός είναι

φτιαγμένος από ένα ειδικό κράμα αλουμινίου και συνδυάζεται με τμήματα από ανθρακονήματα. Από carbon είναι κατασκευασμένα και τα ψαλίδια της ανάρτησης. Το συνολικό κέρδος από την υιοθέτηση των ανθρακονημάτων υπολογίζεται κοντά στο 1 κιλό, με το συνολικό βάρος του οχήματος να αγγίζει τα 70 κιλά. «Είναι η πρώτη χρονιά που έγινε τόσο εξονυχιστική κατασκευή του πλαισίου», υπογραμμίζουν τα μέλη της ομάδας.

Καρδιά του νέου οχήματος αποτελεί η αερόψυκτη κυψέλη της Ballard, εν προκειμένω όμως το σύστημα ελέγχου και το λογισμικό έχουν εξελιχθεί από την ομάδα. Το υδρογόνο παρέχεται από μια φιάλη με πίεση 200 bar και διοχετεύεται μέσα από ανοξεϊδωτες σωληνώσεις ασφαλείας, που αντέχουν έως τα 1.034 bar! Υπάρχει σύστημα που παρακολουθεί τη συνολική λειτουργία και, σε περίπτωση προβλήματος ή ατυχήματος, διακόπτεται η παροχή υδρογόνου. Όλες οι καλωδιώσεις και τα συστήματα ελέγχου έχουν αντικατασταθεί από μια πλακέτα σχεδιασμένη από τους φοιτητές. Την κίνηση εξασφαλίζει ένα τριφασικό μοτέρ χωρίς ψύκτρες με ισχύ 1 kW, που μεταφέρει την κίνηση στον έναν από τους δύο πίσω τροχούς, ώστε να μη χρειάζεται η ύπαρξη διαφορικού.

Το υπό κατασκευή περίβλημα του νέου οχήματος (το κάλυμμα μαζί με τους θόλους των τροχών και το δάπεδο) έχει εξελιχθεί αεροδυναμικά και θα κατασκευαστεί από ανθρακονήματα, όπως και τα δύο προηγούμενα. Πέρα από την όποια προετοιμασία σε τεχνολογικό επίπεδο, ιδιαίτερη σημασία έχει και η τακτική στη διάρκεια του αγώνα. Οι οδηγικές ικανότητες δεν έχουν σημασία, καθώς η μέγιστη ταχύτητα στη συγκεκριμένη διοργάνωση είναι 25 χλμ./ώρα. «Αυτό όμως που αντιληφθήκαμε αρκετά νωρίς είναι πως ο οδηγός πρέπει να είναι ψύχραιμος, ώστε να εκτελέσει το σενάριο που έχει προδιαγράψει η ομάδα για την πίστα», εξηγεί ο Σάββας Πιπερίδης. «Πρέπει επίσης να έχει πολλές αντοχές, καθώς μπορεί να παραμείνει στο όχημα για μεγάλη διάρκεια κάτω από πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Επιπλέον, αντιμετωπίζει μεγάλο στρες από το γεγονός ότι καλείται να εκπληρώσει τις προσδοκίες όλων μας από το μόχθο μιας ολόκληρης χρονιάς».

Θα μπορούσαμε να γεμίσουμε σελίδες επί σελίδων από όσα μάθαμε και ζήσαμε στο Πολυτεχνείο της Κρήτης. Αυτό που κρατάμε από τη συνάντησή μας με την ομάδα TUCer είναι ο επαγγελματισμός, το πάθος και το ομαδικό πνεύμα που τους διακρίνει, με μοναδικό στόχο να αναδειχθούν οι καλύτεροι ανάμεσα στους καλύτερους της Ευρώπης. Έτσι μόνο η χώρα θα πάει μπροστά, και όχι διεκδικώντας την κατάργηση της κατώτατης βάσης... **Μ.Σ.**

«Βελτιώσαμε μόνοι μας την κυψέλη του υδρογόνου και αντικαταστήσαμε τις μπαταρίες με υπερπυκνωτές».

Οι διακρίσεις

Η ομάδα TUCer διανύει τη δεύτερη δεκαετία διεθνών αγωνιστικών συμμετοχών στο διαγωνισμό Shell Eco-marathon. Έχει κατακτήσει επτά τρόπαια και πλήθος διακρίσεων τα τελευταία χρόνια.

2010 (Lausitz-Eurospeedway): 1ο Βραβείο Ασφαλείας
2011 (Lausitz-Eurospeedway): 1ο Βραβείο Ασφαλείας
2012 (Ρότερνταμ): 4η θέση
2013 (Ρότερνταμ): 1ο Βραβείο Ενεργειακής Πρόκλησης και Βραβείο Κοινού
2014 (Ρότερνταμ): 4η θέση
2015 (Ρότερνταμ): 4η θέση
2016 (Λονδίνο): 1ο Βραβείο Ασφαλείας
2017 (Λονδίνο): 4η θέση και 1ο Βραβείο Ασφαλείας
2019 (Λονδίνο): 2η θέση στο Βραβείο Ασφάλειας
2021 (Autonomous Competition): 6η θέση στην παγκόσμια κατάταξη

Μέλη της ομάδας (2020-2021)

Οργάνωση και δημόσιες σχέσεις: Παναγιώτα Ουρανίδου, Φίλιππος Τζώρτζογλου, Γεώργιος Ψαλάτκης / **Ηλεκτρολογικός τομέας:** Λουκάς Κουτσούμπας, Κλεάνθης Κυριαζάκης, Ιωάννης Σταματιάδης, Γεώργιος Αλέξανδρος Χριστοδουλάκης / **Μηχανολογικός τομέας:** Κωνσταντίνος Σακινίδης, Θωδωρής Στεφανούλης, Παναγιώτης Ψεντελής

Οι χορηγοί της ομάδας

Χρυσοί χορηγοί: Beta Simulation Solutions, Paterakis Energy, Kaoussis, ANEK Lines, IPG Automotive / **Ασημένιοι χορηγοί:** ABB. Συνεταιρισμός φανοποιών & βαφών αυτοκινήτων Χανίων