

**Connected Drive – προστιθέμενη αξία μέσω συνδεσιμότητας.**

1. Η έβδομη αίσθηση – περισσότερες πληροφορίες, καλύτερη ορατότητα και ευφυείς λειτουργίες φωτισμού αυξάνουν την οδική ασφάλεια.

1.1 Dynamic Light Spot – εστιασμένη δέσμη φωτός για βελτιωμένη ασφάλεια.

Εστίαση: Το BMW Night Vision επόμενης γενιάς θα περιλαμβάνει Dynamic Light Spot. Χάρη στην εστιασμένη δέσμη φωτός οι πεζοί γίνονται πιο ευδιάκριτοι τη νύχτα και τα ατυχήματα μπορούν να αποφευχθούν.

1.2 Μελλοντικά Συστήματα Φωτισμού – φώτα λέιζερ.

Ισχυρότερα, καλύτερα, φωτεινότερα, μεγαλύτερης εμβέλειας – μετά τα LED, τα λέιζερ αποτελούν το επόμενο στάδιο για τα φώτα των αυτοκινήτων.

1.3 Proactive Connectivity – περισσότερες πληροφορίες, μεγαλύτερη ασφάλεια.

Είναι το αγαπημένο θέμα των blockbusters του Hollywood: να προβλέπουν τι πρόκειται να συμβεί τα επόμενα δύο λεπτά. Το αυτοκίνητο του μέλλοντος θα μπορεί να το κάνει.

2. Οι σχεδόν απεριόριστες δυνατότητες της συνδεσιμότητας.

2.1 Ο υπέροχος κόσμος των apps.

Οι εφαρμογές επιτρέπουν νέες, ατομικές λειτουργίες στο αυτοκίνητο – απλές, ασφαλείς και με δυνατότητα κατεβάσματος ανά πάσα στιγμή.

2.2 Infotainment Assistant – η προσωπική σας γκάμα multimedia.

Ένα ραδιόφωνο αυτοκινήτου που γνωρίζει τι θέλετε να ακούσετε στη συνέχεια; Είτε πρόκειται για μουσική, ένα δελτίο ειδήσεων ή τις τελευταίες αναρτήσεις από τους φίλους σας το Facebook, η εξατομικευμένη γκάμα λειτουργιών ενημέρωσης και ψυχαγωγίας είναι γεγονός.

2.3 Δίκτυο του μέλλοντος – ασύρματο internet υψηλών ταχυτήτων μέσω LTE. Ασύρματο, ταχύτερο από το DSL και διαθέσιμο παντού – ασύρματη συνδεσιμότητα δεδομένων κινητού μέσω LTE ανοίγει νέες δυνατότητες για το Connected Drive.

3. Αυξημένη άνεση με καινοτόμες τεχνολογίες ελέγχου, απεικόνισης και πλοήγησης.

3.1 Augmented Reality (Επαυξημένη Πραγματικότητα) – νέα διάσταση στα συστήματα υποστήριξης οδηγού και την πλοήγηση χάρη στην Head-Up Display.

Οι οδηγίες πλοήγησης συγχωνεύονται με την πραγματικότητα, οι κίνδυνοι επισημαίνονται στο πεδίο ορατότητας του οδηγού: Η Οθόνη Αναλογικής Επαφής Head-Up Display λανσάρει τη διαισθητική και ασφαλή εμπειρία απεικόνισης του μέλλοντος.

3.2 Αναγνώριση χειρονομιών – έλεγχος λειτουργιών αυτοκινήτου με απλές χειρονομίες.

Με ένα πέρασμα – κουνήστε το χέρι σας και ένα νέο τραγούδι αρχίζει να παίζει. Αυτή είναι μηχανική λειτουργία με την αληθινή έννοια του όρου. Επόμενο στάδιο: ένα απλό νεύμα του κεφαλιού;

3.3 Ευφυής πλοήγηση: πώς θα πηγαίνουμε από το σημείο Α στο Β το 2015;

Ξεχάστε το προγραμματισμό διαδρομών, την αναζήτηση χώρων στάθμευσης και το «Αγάπη μου κόλλησα στην κυκλοφορία, θα αργήσω στο δείπνο».

4. Άνθρωπος, σημείο αναφοράς των πάντων. Όλες οι εργασίες εξέλιξης έχουν σημείο αναφοράς τον άνθρωπο, που σημαίνει ότι οι πληροφορίες και οι έρευνες που αφορούν τους πελάτες μας σε όλο τον κόσμο αποτελούν βασικό στοιχείο της έρευνας αγοράς και ανάπτυξης – τώρα και στο μέλλον.

Connected Drive – προστιθέμενη αξία μέσω συνδεσιμότητας. Εισαγωγή.

Χάρη στις τεχνολογίες ConnectedDrive, το BMW Group ήδη μπορεί να προσφέρει κάποιες μοναδικές και καινοτόμες λειτουργίες που δημιουργούν ένα ευφυές δίκτυο οδηγού, οχήματος και εξωτερικού περιβάλλοντος. Οι λειτουργίες αυτές αναβαθμίζουν το επίπεδο άνεσης, δίνουν στην ενημέρωση/ψυχαγωγία μία νέα διάσταση και αυξάνουν σημαντικά την ασφάλεια των οχημάτων του BMW Group.

Με το BMW Vision ConnectedDrive concept car, που προβάλλει ένα σαφές όραμα αυτής της εκτενούς διασύνδεσης οδηγού, οχήματος και εξωτερικού κόσμου, οι μηχανικοί έδωσαν για πρώτη φορά 'πρόσωπο' σε ένα τέτοιο δίκτυο. Οι λειτουργίες που προσφέρονται μέσα στο αυτοκίνητο δημιουργούν μία μοναδική, ασφαλή και άνετη οδηγική εμπειρία με ψυχαγωγία και ενημέρωση σύμφωνα με τις προσωπικές προτιμήσεις οδηγού και επιβατών. Η συνδεσιμότητα έχει γίνει αναπόσπαστο στοιχείο του κόσμου στον οποίο ζούμε – μέσα στο αυτοκίνητο, και έξω από αυτό. Για να μετατρέψουν αυτό το όνειρο σε πραγματικότητα, μηχανικοί, ειδικοί IT και πολλοί ακόμα ειδικοί σε διάφορους τομείς ένωσαν τις δυνάμεις τους σε προγράμματα έρευνας & ανάπτυξης της BMW με στόχο να διερευνήσουν τις δυνατότητες των αυτοκινήτων του μέλλοντος.

Είτε πρόκειται για νέες λειτουργίες που βελτιώνουν την πλοήγηση ώστε να ικανοποιεί περισσότερο της ανάγκες του οδηγού, συνδέσεις σε web servers, οθόνες αναλογικής επαφής (contact analogue displays) για πλοήγηση και υποστήριξη του οδηγού, ή για την ανάπτυξη νέων λειτουργιών του αυτοκινήτου με την ενσωμάτωση φορητών συσκευών με ειδικές εφαρμογές (apps), αυτό το ζωντανό πεδίο καινοτομιών ανοίγει νέους δρόμους στην αναβάθμιση της ασφάλειας, της άνεσης και της ενημέρωσης/ψυχαγωγίας.

Όπως και στη σύλληψη/υλοποίηση της φιλοσοφίας BMW Vision ConnectedDrive, τα ερευνητικά προγράμματα του BMW Group δίνουν και πάλι προτεραιότητα στον οδηγό, τους επιβάτες και τις ανάγκες τους. Οι μηχανικοί εξέλιξης επικεντρώνονται αποκλειστικά στις επιθυμίες και απαιτήσεις των οδηγών από τα αυτοκίνητά τους σήμερα και στο μέλλον. Η ατομικότητα και η εξατομίκευση είναι άλλωστε τάσεις που δεν σταματούν στα αυτοκίνητα. Αναφορικά με τη διασύνδεση αυτοκινήτου, οδηγού και περιβάλλοντος, αναμένονται πολλές εξελίξεις. Και με κάθε βήμα, οι λειτουργίες που παρουσιάζονται στο BMW Vision ConnectedDrive concept car έρχονται λίγο πιο κοντά στην πραγματικότητα.

1. Η έβδομη αίσθηση – περισσότερες πληροφορίες, καλύτερη ορατότητα και ευφυείς λειτουργίες φωτισμού αυξάνουν την οδική ασφάλεια.

1.1 Dynamic Light Spot – εστιασμένη δέσμη φωτός για βελτιωμένη ασφάλεια

Ο κίνδυνος ελαφρού ή θανάσιμου τραυματισμού πεζού σε τροχαίο ατύχημα είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερος τη νύχτα ή στο σούρουπο σε σχέση με τις ώρες της ημέρας. Το ίδιο ισχύει και για τους οδηγούς. Τα ατυχήματα τις νυχτερινές ώρες – και κυρίως τα σοβαρά – συχνά προκαλούνται από καθυστερημένη αναγνώριση ανθρώπων ή ζώων στο δρόμο. Με το BMW Night Vision, η BMW προσφέρει μία άκρως αποτελεσματική λειτουργία υποστήριξης για νυχτερινή οδήγηση υπό την ομπρέλα των τεχνολογιών BMW ConnectedDrive. Το BMW Night Vision βοηθά τον οδηγό μέσω μιας κάμερας θερμικής απεικόνισης για προληπτική, ασφαλή οδήγηση τη νύχτα. Η υποστήριξη αυτή επεκτείνεται με μία ακόμα καινοτομία της BMW που αυξάνει την ασφάλεια των νυχτερινών ταξιδιών με τη μορφή του Dynamic Light Spot. Μέσω εστιασμένου φωτισμού των πεζών, το σύστημα βελτιώνει την ασφάλεια για όλους τους εμπλεκόμενους, συμπεριλαμβανομένου και του οδηγού. Με το BMW Dynamic Light Spot, ο οδηγός μπορεί συνήθως να αποφύγει ένα ατύχημα, ή τουλάχιστον να μειώσει τη σφοδρότητά του. Το BMW Dynamic Light Spot είναι ένα λεγόμενο φως επισήμανσης.

Το σύστημα χρησιμοποιεί αισθητήρες για να αναγνωρίζει πιθανόν απειλούμενα αντικείμενα στο πεδίο που κινείται το αυτοκίνητο τα οποία στη συνέχεια φωτίζονται με εστιασμένη δέσμη προβολέα. Ταυτόχρονα, μία δέσμη φωτός που πέφτει πάνω στο δρόμο μπροστά από το αυτοκίνητο επισύρει την προσοχή του οδηγού στο απειλούμενο αντικείμενο. Χάρη στην έγκαιρη αναγνώριση του πεζού, μπορεί είτε να φρενάρει ή να κάνει το κατάλληλο ελιγμό ώστε να τον αποφύγει.

Όλες οι γάτες είναι γκρι στο σκοτάδι και η ορατότητα πολύ περιορισμένη.

Η συμβατική μεσαία σκάλα φώτων παρέχει στους οδηγούς μία θεωρητική εμβέλεια ορατότητας περίπου 50 - 85 m στο σκοτάδι, που όμως δεν σημαίνει ότι τα μπορούν να αναγνωρίζονται αντικείμενα σε τέτοια απόσταση. Σε δοκιμές, ένας πεζός με σκούρα ρούχα στο σούρουπο γινόταν αντιληπτός στα 29 μόλις μέτρα. Αυτό είναι εύλογο αφού στις μεγαλύτερες αποστάσεις μόνο τα πόδια φωτίζονται. Αν ακολουθούμε τον κανόνα 'οδηγείτε με τέτοια ταχύτητα που σας επιτρέπει να σταματήσετε μέχρι εκεί που βλέπετε' στο σκοτάδι δεν θα μπορούσαμε να οδηγούμε ακόμα και με 80 km/h αφού με αυτή την ταχύτητα, η απόσταση ακινητοποίησης είναι μόλις 63 μέτρα.

Τα συστήματα Night vision είναι καλά, αλλά στο μέλλον θα γίνουν ακόμα καλύτερα.

Σήμερα διατίθενται συστήματα νυχτερινής όρασης όπως το BMW Night Vision. Αυτά παρέχουν στον οδηγό μία εικόνα της περιοχής μπροστά από το αυτοκίνητο έτσι ώστε οι πεζοί και να ζώα να γίνονται αντιληπτά από αρκετές εκατοντάδες μέτρα μακριά. Ωστόσο, αυτό προϋποθέτει ο οδηγός να χρησιμοποιεί την οθόνη Night Vision όπως το μεσαίο καθρέπτη και να ρίχνει μία ματιά εκεί τότε-τότε. Η τεχνολογία λειτουργεί ως

εξής: το BMW Night Vision χρησιμοποιεί μία κάμερα υπερύθρων με γωνία θέασης 24 μοιρών που παράγει μία θερμική εικόνα η οποία δείχνει θερμά αντικείμενα – ανθρώπους ή ζώα – ως φωτεινά σχήματα.

Το φως επισήμανσης – ο εστιασμένος φωτισμός βοηθά να κερδίζετε χρόνο.

Σήμερα, είναι τεχνικά εφικτό η θέση των πεζών να αναγνωρίζεται με απόλυτη ακρίβεια. Μόλις αυτή η θέση γίνει γνωστή, ένας προβολέας μπορεί να εστιάσει στην περιοχή και να δείξει ακριβώς που μπορεί να υπάρχει πεζός σε κίνδυνο. Η BMW το ονομάζει σύστημα Dynamic Light Spot. Η βασική διαφορά συγκριτικά με άλλα συστήματα του είδους είναι ότι το σύστημα της BMW προβάλλει μία δέσμη φωτός στο δρόμο για να επισύρει την προσοχή του οδηγού στον κίνδυνο. Το φως αυτόματα ελκύει την προσοχή του οδηγού στο αντικείμενο με το οποίο κινδυνεύει να συγκρουστεί και ενεργοποιεί μία διαισθητική και ταχεία αντίδραση.

Βλέπεις νωρίτερα, αντιδράς ταχύτερα.

Γενικά, θεωρούμε ότι ο οδηγός ενός αυτοκινήτου κατευθύνεται προς την κατεύθυνση στην οποία κοιτάζει. Αυτό παρατηρείται κατά την εκπαίδευση σε θέματα ασφαλείας όταν, για παράδειγμα, ο οδηγός μαθαίνει να εκτελεί ελιγμούς σε μία δύσκολη κατάσταση – συνήθως συγκεντρώνεται στη ζώνη απευθείας μπροστά από το αυτοκίνητό του. Επομένως, στην εκπαίδευση αυτή, όταν επίκειται μία σύγκρουση, ο οδηγός διδάσκεται να εστιάζει σε ένα ελεύθερο κομμάτι – ή 'οδό' διαφυγής – μακριά από το δρόμο ώστε η συγκεκριμένη κατεύθυνση ελιγμού διαφυγής να είναι στο πεδίο ορατότητας. Με το Dynamic Light Spot, τα πράγματα είναι διαφορετικά. Όταν ένα φωτισμένο αντικείμενο που βρίσκεται πέραν της απόστασης φρεναρίσματος γίνεται αντιληπτό από τον οδηγό, αυτός έχει αρκετό χρόνο για να χρησιμοποιήσει το φρένο πριν φτάσει στο αντικείμενο. Ταυτόχρονα, το Dynamic Light Spot και η λωρίδα φωτός στο δρόμο απενεργοποιούνται μόλις το όχημα πλησιάσει τόσο όσο να αρκούν τα κανονικά φώτα για να φωτίζεται το αντικείμενο. Αυτό που κάνει το Dynamic Light Spot της BMW είναι να επισημάνει τον κίνδυνο στον οδηγό όσο το δυνατόν από πιο μακριά και να ελκύσει την προσοχή του σ' αυτόν. Τα τεχνικά εξαρτήματα του συστήματος είναι πολύ αποδοτικοί αισθητήρες και συστήματα προβολών.

Το σύστημα αισθητήρων αναγνωρίζει ζωντανά πλάσματα από την ακτινοβολία της θερμότητάς τους.

Για την έγκαιρη προειδοποίηση του οδηγού σχετικά με κάποιο κίνδυνο, πρέπει να υπάρχει μία απόσταση αναγνώρισης περίπου 100 μέτρων από τον κίνδυνο, ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών.

Για το σκοπό αυτό, το σύστημα φωτεινής επισήμανσης πρέπει να διαθέτει ένα έξυπνο σύστημα αισθητήρων. Όλα τα συστήματα night vision που κυκλοφορούν σήμερα και βασίζονται σε σχεδόν υπέρυθρες ακτίνες απαιτούν μία απόδοση 100W για φωτισμό της περιοχής μπροστά από το αυτοκίνητο. Αυτό αντιστοιχεί σε εκπομπές CO₂ 3 g/km επιπλέον, που δεν είναι ευπρόσδεκτο στην εποχή μας. Το BMW Night Vision Assistant έχει πολύ μεγαλύτερη εμβέλεια αναγνώρισης και χωρίς να απαιτείται πρόσθετη πηγή φωτός. Και αυτό επειδή βασίζεται σε ανίχνευση της θερμότητας που εκπέμπουν τα αντικείμενα και είναι λιγότερο ευάλωτο στην επιρροή του καιρού. Το BMW Night Vision εγγυάται αναγνώριση ατόμων σε απόσταση 97 m κατά μέσο όρο.

Συστήματα φωτισμού: με συστοιχίες LED, το αντικείμενο σε άμεση ορατότητα.

Εάν, όπως στην περίπτωση του BMW Night Vision, το όχημα εφοδιάζεται με ένα κατάλληλο σύστημα αισθητήρων για να μπορεί να εντοπίζει πρόσωπα σε αρκετή απόσταση, πρέπει η τεχνολογία προβολών του να υποστηρίζει το Dynamic Light Spot. Υπάρχουν ποικίλες τεχνικές δυνατότητες εδώ, από προβολείς pixel & xenon μέχρι περιστρεφόμενες μονάδες και τις λεγόμενες συστοιχίες LED – κάθε μία με τα δικά της πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Προς το παρόν, το φως επισήμανσης επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας ένα περιστρεφόμενο προβολέα LED. Με μικρές απαιτήσεις ενέργειας παράγεται μία δέσμη φωτός που είναι άριστη για τον οδηγό και μία ευχάριστη φωτεινή εικόνα από την περιστροφική κίνηση. Στην περίπτωση του BMW Dynamic Light Spot, οι ισχυρές LED είναι ενσωματωμένες στο χώρο τοποθέτησης των προβολών ομίχλης, ώστε ο υπόλοιπος φωτισμός του οχήματος να μπορεί να βασιστεί σε συμβατική τεχνολογία. Το σύστημα δεν απαιτεί απαραίτητα προβολείς LED.

Το Dynamic Light Spot μπορεί να μειώσει αισθητά τον αριθμό ατυχημάτων.

Η BMW σχεδιάζει να συμπεριλάβει μία λειτουργία Dynamic Light Spot στο BMW Night Vision – λόγω της φιλοσοφίας καινοτομίας του BMW ConnectedDrive για τα μελλοντικά νέα μοντέλα. Το προσδοκώμενο όφελος στην ασφάλεια – για οδηγούς, επιβάτες και όλους τους εμπλεκόμενους σε ένα ατύχημα τη νύχτα – έχει ήδη αποδειχθεί κατά την εξέλιξη του συστήματος. Κατά τη διάρκεια δοκιμών της BMW στη φάση εξέλιξης του Dynamic Light Spot, κατά μέσο όρο η επισήμανση/φωτισμός ενός αντικειμένου γινόταν σε συχνότητα ένα την ώρα.

1.2 Μελλοντικά Συστήματα Φωτισμού – φώτα λέιζερ.

Σαν παγκοσμίως επιτυχημένος κατασκευαστής αυτοκινήτων στην κατηγορία, το BMW Group δίνει ιδιαίτερη σημασία στην προηγμένη τεχνολογία σε όλους τους τομείς που σχετίζονται με την κατασκευή ενός αυτοκινήτου. Αποκλειστικές καινοτομίες και τεχνολογικά άλματα διασφαλίζουν το προβάδισμα της BMW έναντι του ανταγωνισμού. Στον τομέα εξωτερικού φωτισμού, η BMW είναι επίσης πρωτοπόρος, π.χ. λανσάροντας προβολείς LED για τη BMW Σειρά 6 και εξελίσσοντας λειτουργίες όπως Anti-dazzle High- Beam Assistant και Dynamic Light Spot. Το Dynamic Light Spot είναι ένα σύστημα επισήμανσης που φωτίζει έγκαιρα τους πεζούς, προσελκύοντας την προσοχή του οδηγού.

Μετά την τεχνολογία LED, τα φώτα λέιζερ είναι το επόμενο λογικό βήμα στην εξέλιξη φώτων των αυτοκινήτων. Οι μηχανικοί της BMW ήδη εργάζονται προς την κατεύθυνση να φέρουν αυτή τη φιλοσοφία στη μαζική παραγωγή τα επόμενα χρόνια. Μία τέτοια πρωτοποριακή τεχνολογία θα επιτρέψει νέες εφαρμογές φώτων που αυξάνουν την ασφάλεια και την άνεση, ενώ χάρη στην υψηλή απόδοση θα συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση της κατανάλωσης.

Τα φώτα Λέιζερ παράγουν σχεδόν παράλληλες φωτεινές δέσμες.

Εξ ορισμού, ο φωτισμός λέιζερ είναι τελείως διαφορετικός από το ηλιακό φως και από τα διάφορα είδη τεχνητού φωτισμού που χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα. Κατ' αρχήν, ο φωτισμός λέιζερ είναι μονοχρωματικός, που σημαίνει ότι τα φωτεινά κύματα έχουν το ίδιο μήκος. Επίσης, πρόκειται για μία 'συνεκτική' πηγή φωτός, δηλαδή τα κύματα έχουν σταθερή διαφορά φάσης. Σαν αποτέλεσμα, ο φωτισμός λέιζερ μπορεί να παράγει μία σχεδόν παράλληλη δέσμη με φωτεινότητα (ένταση) χιλιάδες φορές μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των συμβατικών LED. Στους προβολείς των οχημάτων, τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή αποκλειστικά νέων λειτουργιών. Επίσης, λόγω υψηλής εγγενούς απόδοσης, οι προβολείς λέιζερ έχουν μικρότερη από τη μισή κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τα φώτα LED. Με λίγα λόγια, οι προβολείς λέιζερ περιορίζουν την κατανάλωση.

Η ένταση των φώτων λέιζερ δεν είναι επικίνδυνη για τον άνθρωπο, τα ζώα ή τη φύση όταν χρησιμοποιούνται στα αυτοκίνητα. Αυτό οφείλεται – μεταξύ άλλων – στο ότι η εκπομπή του φωτός δεν είναι άμεση αλλά μετατρέπεται πρώτα σε μία μορφή κατάλληλη για χρήση στο δρόμο. Το φως που προέρχεται από τη διαδικασία είναι πολύ λαμπερό και λευκό. Επίσης είναι πολύ ευχάριστο για το μάτι και καταναλώνει ελάχιστη ενέργεια.

Δίοδοι λέιζερ ήδη χρησιμοποιούνται σήμερα σε καταναλωτικά προϊόντα.

Απόλυτα ασφαλής, η τεχνολογία φωτισμού λέιζερ ήδη χρησιμοποιείται σε διάφορα καταναλωτικά προϊόντα, αν και σε πολλές περιπτώσεις πρόκειται για ένα προϊόντικό χαρακτηριστικό που περνά απαρατήρητο από το χρήστη. Δεν θα συμβεί το ίδιο όμως όταν αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιηθεί στα αυτοκίνητα, όπως προγραμματίζει η BMW.

Εδώ, τα πλεονεκτήματα θα είναι αισθητά και ορατά. Ένα ακόμα καθοριστικό στοιχείο του λέιζερ είναι το μέγεθος των ατομικών διόδων. Με μήκος μόλις δέκα microns (μm), οι δίοδοι λέιζερ είναι εκατό φορές μικρότεροι από τα μικρά, τετραγωνικά κελιά που χρησιμοποιούνται στα συμβατικά φώτα LED, τα οποία έχουν μήκος πλευράς ενός χιλιοστού (mm). Κάτι τέτοιο ανοίγει νέες δυνατότητες για την ενσωμάτωση της πηγής φωτός στο αυτοκίνητο. Οι μηχανικοί της BMW δεν σκοπεύουν να μειώσουν δραστικά το μέγεθος των προβολέων, αν και κάτι τέτοιο θεωρητικά είναι εφικτό. Αντίθετα, το σκεπτικό είναι να διατηρηθούν οι συμβατικές εξωτερικές διαστάσεις τους, ώστε και να συνεχίσουν να παίζουν ουσιαστικό ρόλο στο στυλ μιας BMW. Τα πλεονεκτήματα μεγέθους μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν για μείωση του βάθους της μονάδας των προβολέων και για να διευρύνουν τις δυνατότητες στην τοποθέτηση των προβολέων και το στυλ του αμαξώματος.

Ένα ακόμα πλεονέκτημα της τεχνολογίας φωτισμού λέιζερ το οποίο οι μηχανικοί της BMW προτίθενται να αξιοποιήσουν πλήρως είναι η υψηλή εγγενής απόδοση. Μία απλή στατιστική το επιβεβαιώνει: ενώ οι λυχνίες LED παράγουν μόνο 100 lumens (μονάδα ισχύος φωτισμού) ανά watt, τα φώτα λέιζερ παράγουν περίπου 170 lumens. Με τέτοια δεδομένα, επόμενο είναι η BMW να θέλει να αξιοποιήσει πλήρως αυτή την τεχνολογία ώστε να αυξήσει τη συνολική απόδοση του αυτοκινήτου. Επίσης, αναμενόμενο είναι ο φωτισμός λέιζερ να κάνει την πρώτη του εμφάνιση σε ένα πρωτότυπο του BMW i – το BMW i8 Concept. Στο κάτω-κάτω, το BMW i συμβολίζει μία νέα, premium φιλοσοφία που είναι έντονα προσανατολισμένη στη βιωσιμότητα.

Φωτισμός λέιζερ: υψηλή απόδοση και ασφάλεια.

Η ασφάλεια είναι βασική παράμετρος στην εξέλιξη της τεχνολογίας φωτισμού λέιζερ για χρήση σε επιβατικά αυτοκίνητα. Νο 1 στη λίστα προτεραιοτήτων της BMW για τη εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας είναι η απόλυτη ασφάλεια των ματιών όλων των χρηστών του δρόμου και η εγγυημένη αξιοπιστία σε καθημερινή χρήση. Επομένως, το σημαντικό είναι, πριν από την εκπομπή του φωτός μέσω των μικροσκοπικών διόδων λέιζερ στο δρόμο, η - αρχικά - κυανή δέσμη φωτός λέιζερ να μετατραπεί πρώτα (μέσω ενός φωσφορίζοντος ανακλαστικού υλικού μέσα στον προβολέα) σε καθαρό λευκό φως που είναι πολύ λαμπερό και ευχάριστο στο μάτι. Στο μέλλον, μέσω των φώτων λέιζερ θα μπορούν να υλοποιηθούν όλες οι γνωστές - συμπεριλαμβανομένων και των πιο πρόσφατων – λειτουργίες φωτισμού της BMW, όπως Adaptive Headlights, σύστημα επισήμανσης Dynamic Light Spot και Anti-Dazzle High-Beam Assist. Επίσης υπάρχει δυνατότητα χρήσης των φώτων λέιζερ της BMW για την εφαρμογή νέων λειτουργιών με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.

1.3 Proactive Connectivity – περισσότερες πληροφορίες, μεγαλύτερη ασφάλεια.

Ξέρετε τι θα συναντήσετε στην επόμενη στροφή; Περιμένετε να κολλήσετε στην κυκλοφορία σε κάποιο σημείο της διαδρομής; Όσα περισσότερα γνωρίζουν οι οδηγοί για το ταξίδι που έχουν μπροστά τους τόσο καλύτερα μπορούν να προετοιμάζονται οι ίδιοι και τα αυτοκίνητά τους για να αντιδρούν κατάλληλα. Γι' αυτό, οι μηχανικοί εξέλιξης του BMW Group ασχολήθηκαν επί αρκετό διάστημα με τη συγκέντρωση πληροφοριών για το ταξίδι και με την ενημέρωση των οδηγών σχετικά με το τι συμβαίνει σε κάποιο σημείο της διαδρομής. Αυτό αυξάνει την ασφάλεια ενώ οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ενεργά (προληπτικά) συστήματα υποστήριξης οδηγού, συστήματα πλοήγησης και διαχείριση ενέργειας. Δύο ερευνητικά προγράμματα του BMW Group με τέτοιους στόχους τιτλοφορούνται 'Local Hazard Warning' και 'Proactive Connectivity'.

Local Hazard Warning.

Στόχος του local hazard warning είναι η έγκαιρη προειδοποίηση του οδηγού για δύσκολα προβλέψιμους κινδύνους στον αυτοκινητόδρομο, για παράδειγμα το τέλος μιας ουράς της κυκλοφορίας μετά από μία στροφή, ένα ατύχημα ή η μείωση του πλάτους ενός δρόμου λόγω οδικών έργων σε εξέλιξη. Η τεχνολογία Local hazard warning επισημαίνει νωρίτερα κάποιο ενδεχόμενο κίνδυνο με στόχο της μείωσης των όποιων επιπτώσεων.

«Γνωρίζοντας εκ των προτέρων έναν κίνδυνο, προετοιμάζομαι ανάλογα με αποτέλεσμα να τον αποδυναμώνω κατά το ήμισυ».

(Georg Obert, Project Manager Local Hazard Warning τομέα Διαχείρισης Κυκλοφορίας του BMW Group)

Οι μηχανικοί εξέλιξης του BMW Group δοκιμάζουν αυτή τη στιγμή τα πρώτα σενάρια με τεχνολογία local hazard warning στη Γερμανική πόλη Έσση. Όλες οι κινητές μονάδες σήμανσης που εστάλησαν από το φορέα του αυτοκινητόδρομου έχουν εφοδιαστεί με ένα πομπό που στέλνει την ακριβή τρέχουσα θέση τους και άλλες σχετικές πληροφορίες.

Ο πομπός ενημερώνει επίσης τον οδηγό εάν μία λωρίδα είναι μπλοκαρισμένη, ποια λωρίδα είναι αυτή, σε ποια λωρίδα θα πρέπει να μετακινηθεί ο οδηγός εξ αιτίας του συμβάντος και ποια είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα λόγω οδικών έργων. Τα δεδομένα αποστέλλονται μέσω ενός κεντρικού server στο όχημα δοκιμών των διαχειριστών της κυκλοφορίας – ένα σημερινό μοντέλο BMW Σειρά 5– όπου υποβάλλονται σε επεξεργασία και προετοιμασία. Οι κινητές μονάδες σήμανσης είναι εξαιρετικά κατάλληλες για τη διεξαγωγή ποικίλων δοκιμών, καθώς ο προσδιορισμός θέσης τους μέσω GPS και η σύνδεση με έναν κεντρικό server δημιουργούν μια ξεκάθαρη θέση αναφοράς ώστε να σεταριστεί το σύστημα στο όχημα. Επομένως, μπορούν επίσης να παρέχουν τις βασικές απαιτούμενες πληροφορίες καθώς και να συμπεριλάβουν και άλλες καταστάσεις εφ' όσον η τεχνολογία επεκταθεί.

Εάν το όχημα δοκιμών λάβει τις πληροφορίες μέσω μιας κινητής μονάδας σήμανσης στο δρόμο μπροστά, αυτό προειδοποιεί τον οδηγό νωρίτερα μέσω του συστήματος πλοήγησης του αυτοκινήτου. Ταυτόχρονα, το σύστημα δίνει στον οδηγό αξιόπιστες υποδείξεις για τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα και την πιθανότητα να χρειαστεί να αλλάξει λωρίδα. Καθώς οι μηχανικοί εξέλιξης του BMW Group αυτή τη στιγμή δοκιμάζουν το σύστημα για την ακρίβεια και αξιοπιστία του, έχει επιλεγεί ως όριο προειδοποίησης το ένα χιλιόμετρο πριν το συμβάν. Επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι αυτή είναι η βέλτιστη απόσταση προειδοποίησης όταν αυτή η τεχνολογία τοποθετείται σε ένα όχημα.

Το Local hazard warning μπορεί να ενσωματωθεί σε συνδυασμό με την επόμενη γενιά συστημάτων πλοήγησης. Η ικανότητά τους να επεξεργάζονται εξαιρετικά ακριβείς πληροφορίες θέσεις (σε απόσταση πέντε μέτρων) επιτρέπει το βέλτιστο προσδιορισμό του χρόνου της προειδοποίησης, της θέσης του κινδύνου και της απεικόνισής τους. Σε άλλα στάδια εξέλιξης τα συστήματα local hazard warning θα μπορούσαν να ρυθμιστούν σύμφωνα με την ταχύτητα του αυτοκινήτου και της υπόλοιπης κυκλοφορίας και να ενσωματωθούν, για παράδειγμα, οι υπολογισμοί μήκων ανάσχεσης (μποτιλιάρισμα). Η αξιόπιστη αυτόματη αναγνώριση χρησιμοποιώντας τα δεδομένα Extended Floating Car Data ήδη βοηθά τα αυτοκίνητα BMW να συμβάλλουν στη βελτίωση των δελτίων κυκλοφορίας. Πράγματι, το καλοκαίρι του 2011 το BMW Group μπόρεσε να φέρει στην παραγωγή την ταχύτατη και έγκαιρη υπηρεσία ενημέρωσης Real-Time Traffic Information (RTTI). Στο μέλλον, τα οχήματα BMW θα μπορούν επίσης να καταγράφουν δεδομένα, τα οποία θα βοηθούν στην παραγωγή προειδοποιήσεων για τοπικούς κινδύνους. Και όλα αυτά θα προστεθούν στην αποτελεσματικότητα του RTTI.

Proactive Connectivity.

Ένα ακόμα ερευνητικό project του BMW Group Forschung und Technik GmbH, το οποίο ασχολείται με τη συνδεσιμότητα με στόχο την προληπτική οδήγηση, φέρνει τους μηχανικούς εξέλιξης σε ένα άλλο εξειδικευμένο τομέα:

«Με το Proactive Connectivity project θέλουμε να ‘κοιτάξουμε’ στο μέλλον και να προβλέψουμε τι θα συμβεί στο δρόμο τα επόμενα δύο λεπτά»

(Dr Ilse Kulp, Project Manager Proactive Connectivity τομέα BMW Group Research & Technology)

Στόχος των μηχανικών είναι να επιτύχουν μία αξιόπιστη πρόγνωση για την ταχύτητα και επομένως τη ροή της κυκλοφορίας για τα επόμενα δύο λεπτά σε ένα συγκεκριμένο δρόμο. Ανάλογα με το σενάριο, αυτό σημαίνει να μπορούν να προβλέψουν τι γίνεται μερικές εκατοντάδες μέτρα πιο κάτω στο δρόμο μιας πόλης ή σε μερικά χιλιόμετρα στον αυτοκινητόδρομο. Η ιδέα των υπολογισμένων προβλέψεων είναι οι οδηγοί να λαμβάνουν πληροφορίες για την κατάσταση της κυκλοφορίας που θα συναντήσουν στο δρόμο τους νωρίτερα και σε συνδυασμό με τις υποδείξεις ταχύτητας και την καθοδήγηση διαδρομής να μπορέσουν να φτάσουν στον προορισμό τους με ασφάλεια και χωρίς υψηλή κατανάλωση.

Ποικίλες πηγές δεδομένων για απaráμιλλη αξιοπιστία.

Το Proactive connectivity βασίζεται σε προσομοίωση της κυκλοφορίας στο επόμενο τμήμα του δρόμου που κινείται το αυτοκίνητο. Χρησιμοποιώντας αρκετές διαφορετικές πηγές δεδομένων, η πρόβλεψη αυτή είναι όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη από την αρχή. Μία από τις πηγές είναι ένα ιστορικό της κυκλοφορίας με βάση την παρατήρηση ενός προκαθορισμένου τμήματος της διαδρομής σε συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο.

Σ' αυτό το πλαίσιο, μπορούν να γίνουν προβλέψεις για τον όγκο της κυκλοφορίας και τη μέση ταχύτητα μία συγκεκριμένη ώρα και σε ένα συγκεκριμένο μέρος. Αυτό μας επιτρέπει να εξαγάγουμε κάποια αρχικά συμπεράσματα για την πιθανή πυκνότητα της κυκλοφορίας και κατ' επέκταση την πιθανότητα μποτιλιαρίσματος, για παράδειγμα. Στις πληροφορίες προστίθενται και δεδομένα από car-to-car (C2C) και 'car-to-backend-to-car' επικοινωνίες. Οι C2C επικοινωνίες επιτρέπουν απευθείας επικοινωνία μεταξύ των οχημάτων σε μία απόσταση μέχρι 500 m. Αυτό σημαίνει ότι το αυτοκίνητο του οδηγού μπορεί να 'βλέπει' ό,τι 'βλέπει' και το προπορευόμενο όχημα και επομένως κάνει μία πρόβλεψη για το πόσο γρήγορα θα φτάσει στη θέση του προπορευόμενου οχήματος. Ο 'ορίζοντας πρόβλεψης' επεκτείνεται περαιτέρω – σε και μεγάλο βαθμό - από τις 'car-to-backend-to-car' επικοινωνίες, καθώς η σύνδεση με έναν server καταργεί την ανάγκη για άμεση σύνδεση μεταξύ των οχημάτων. Σημαντικές πληροφορίες εδώ είναι ο αριθμός και η ταχύτητα άλλων οχημάτων της περιοχής. Τέλος, πληροφορίες από το αυτοκίνητο του οδηγού - όπως τρέχουσα θέση και ταχύτητα, προφίλ ταξιδιού μέχρι τώρα και προορισμός – ολοκληρώνουν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία της προσομοίωσης κυκλοφοριακής ροής.

Ένας αλγόριθμος υπολογίζει το μέλλον.

Βασισμένος στην ευφυή σύνθεση αυτών των δεδομένων, ένας αλγόριθμος υπολογίζει πώς θα εξελιχθεί η κυκλοφορία τα επόμενα δύο λεπτά προκειμένου να γίνουν οι κατάλληλες υποδείξεις στον οδηγό. Αυτές μπορεί να έχουν τη μορφή προειδοποιήσεων, για παράδειγμα, ή συστάσεων για την ταχύτητα που πρέπει να διατηρήσει ο οδηγός για να φτάσει στα φανάρια όταν γίνουν πράσινα. Επίσης μπορεί να είναι μία έγκαιρη προειδοποίηση ότι θα φανάρια θα γίνουν κόκκινα, ώστε ο οδηγός να αφήσει το γκάζι και να εξοικονομήσει καύσιμο (και παράλληλα να λάβει υπόψη του την ουρά των άλλων αυτοκινήτων που θα περιμένουν στα φανάρια).

Η μεγάλη πρόκληση για τη προνοητική οδήγηση βρίσκεται στη επίτευξη της πιο ακριβούς πρόβλεψης για το τι θα συμβεί στο δρόμο – πχ. στη δημιουργία πιθανών σεναρίων και αξιόπιστων οδηγιών από όλα τα διαθέσιμα δεδομένα.

«Έχουμε συγκεντρώσει ένα τεράστιο αριθμό δεδομένων από πραγματικές συνθήκες, όπως η ταχύτητα με την οποία κινούνται τα προπορευόμενα οχήματα, δεδομένα από φωτεινούς σηματοδότες και από το αυτοκίνητο του οδηγού. Μετά αποστολή μας είναι να τα χρησιμοποιήσουμε σαν βάση για μία αξιόπιστη πρόγνωση σχετικά με το πώς θα εξελιχθεί η κυκλοφορία τα επόμενα δύο λεπτά. Στην αρχή, αυτό ακούγεται σα να κοιτάζεις σε μία κρυστάλλινη σφαίρα».

(Benno Schweiger, μέλος της ομάδας BMW Group Research & Technology που δουλεύει στον αλγόριθμο του Proactive Connectivity).

Ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί μικρο-προσομοίωση της κυκλοφοριακής ροής που επιτρέπει την περίπλοκη σύνθεση όλων των δεδομένων, ώστε να προσφέρει κάποια αξιόπιστη πρόβλεψη. Εδώ, το τμήμα της διαδρομής που ακολουθεί καταγράφεται σε μονοδιάστατη φόρμα και προστίθενται όλες οι διαθέσιμες πληροφορίες από τη περιοχή – όπως από οχήματα που μεταδίδουν τη θέση τους. Επιπλέον, ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί ιστορικά δεδομένα και την τρέχουσα ταχύτητα του αυτοκινήτου του οδηγού για να υπολογίζει μία πιθανή κυκλοφοριακή πυκνότητα και συμπληρώνει τα κενά μεταξύ των οχημάτων τυχαία με εικονικά οχήματα, τα οποία στην προσομοίωση προσαρμόζουν την ταχύτητά τους αυτόματα στην ταχύτητα των οχημάτων που βρίσκονται γύρω τους, βάσει προϋπολογισμένης ταχύτητας και μοντέλων απόστασης.

100 σενάρια το δευτερόλεπτο.

Ο αλγόριθμος τρέχει αυτή την προσομοίωση περίπου 100 φορές το δευτερόλεπτο, με την κατανομή των οχημάτων στο δρόμο και τις αντιδράσεις των εικονικών οδηγών τους να αλλάζουν τυχαία κάθε φορά. Αυτό παράγει 100 διαφορετικές εκδόσεις το δευτερόλεπτο αυτού που ενδέχεται να συμβεί τα επόμενα δύο λεπτά στο δρόμο. Από την πληθώρα των πιθανών σεναρίων και δεδομένων για τη συχνότητα κάποιων περιστατικών, εξάγονται αξιόπιστες προβλέψεις ως προς το πώς θα εξελιχθούν στην πραγματικότητα τα επόμενα δύο λεπτά. Στη συνέχεια, ο αλγόριθμος αποστέλλει στον οδηγό κατάλληλες προειδοποιήσεις ή ενδείξεις εάν ανιχνεύσει πιθανότητα να συμβεί ένα ή περισσότερα από τα διάφορα σενάρια.

Με αυτή τη μέθοδο μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια όχι μόνο κάποια κυκλοφοριακή ανάσχεση αλλά ακόμα και η ροή στο τέλος της ουράς - η αύξηση του μήκους της ανάσχεσης περιλαμβάνεται στους υπολογισμούς. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι ότι οι υποδείξεις για παρακάμψεις είναι πολύ καλύτερες και επιπλέον ότι οι οδηγοί μπορούν να προσαρμόσουν την ταχύτητά τους από νωρίς καθώς γνωρίζουν σε ποιο σημείο του δρόμου αποκαθίσταται η ροή της κυκλοφορίας. Οι μηχανικοί εξέλιξης του BMW Group Research & Technology συνεργάζονται αυτή τη στιγμή με συναδέλφους από άλλα τμήματα προκειμένου να προσδιορίσουν τι ρόλο μπορεί να παίξει στο μέλλον ένας τέτοιος αλγόριθμος σε μία προληπτική οδήγηση.

Όχημα ή Κεντρικός Υπολογιστής

Στο τελευταίο ερευνητικό πρωτότυπο, ένας μεγάλος υπολογιστής στο πορτμπαγκάζ παρέχει την απαιτούμενη ισχύ επεξεργασίας, που όμως θα μπορούσε θεωρητικά να προσφέρει ένας κεντρικός υπολογιστής. Γι' αυτό το λόγο, οι μηχανικοί εξέλιξης διερευνούν τρόπους τόσο για την κλιμάκωση και ενσωμάτωση της μονάδας επεξεργασίας του οχήματος, όσο και της δυνατότητας μεταφοράς της λειτουργίας αυτής σε έναν κεντρικό υπολογιστή. Στόχος είναι να βρεθεί η πιο αποτελεσματική λύση για το μέλλον.

Η ιδιαιτερότητα αλλά και το μεγάλο πλεονέκτημα μιας προληπτικής οδήγησης βασισμένης στη συνδεσιμότητα βρίσκεται στο συνδυασμό των διαθέσιμων δεδομένων.

Οι 'C2C' επικοινωνίες παρέχουν στον οδηγό άμεση ενημέρωση για πράγματα που συμβαίνουν λίγο πιο μπροστά του, ενώ οι 'car-to-backend-to-car' επικοινωνίες καλύπτουν περιστατικά που βρίσκονται αρκετά μακρύτερα. Εδώ, το ιστορικό της κυκλοφορίας αποτελεί τη βάση για τους υπολογισμούς. Για να επιτυγχάνονται ακόμα πιο ακριβείς προβλέψεις στο μέλλον, κυκλοφοριακά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο όπως RTTI, πληροφορίες από φωτεινούς σηματοδότες, στοιχεία από φωτεινές μεταβλητές πινακίδες και δελτία καιρού θα επεκτείνουν τη γκάμα των διαθέσιμων δεδομένων για τον υπολογισμό προσομοιώσεων κυκλοφοριακής ροής.

2. Οι σχεδόν απεριόριστες δυνατότητες της συνδεσιμότητας.

2.1 Ο υπέροχος κόσμος των apps.

Με το λανσάρισμα της MINI Connected το 2010, το BMW Group έγινε ο πρώτος κατασκευαστής αυτοκινήτων που ενσωμάτωσε το Apple iPhone μέσω σχετικής εφαρμογής στα μοντέλα του. Προαιρετική επιλογή, το MINI Connected περιλαμβάνει μία απλή θύρα USB και το MINI Connected App για να μετατρέψει το smartphone σε μία κεντρική διεπαφή για ενημέρωση/ψυχαγωγία μέσα στο αυτοκίνητο που καλύπτει όλα τα συστήματα του αυτοκινήτου. Η τεχνολογία αυτή αποτέλεσε την απαρχή μιας νέας εμπειρίας ενημέρωσης/ψυχαγωγίας μέσα στο αυτοκίνητο. Την άνοιξη του 2011, αυτή η διεπαφή και η εφαρμογή ήταν επίσης διαθέσιμες για όλα τα μοντέλα BMW με τη μορφή των BMW Apps και BMW Connected. Επιπλέον αυτών, το BMW Group έχει επεκτείνει από τότε τη φιλοσοφία εφαρμογών για να συμπεριλάβει ιντερνετικές υπηρεσίες από την BMW Online (διαθέσιμες από το 2001) και από φέτος το καλοκαίρι, τη BMW Live. Άλλες συμβατές εφαρμογές (apps) – και επομένως υπηρεσίες – από τρίτους παρόχους μπορούν επίσης να ενσωματωθούν στη φιλοσοφία και να χρησιμοποιηθούν στα οχήματα BMW & MINI.

Δυνατότητες για ταχεία και ευέλικτη επέκταση.

Με τη φιλοσοφία των εφαρμογών – χρησιμοποιώντας την ενσωμάτωση ενός smartphone είτε μέσω εφαρμογών ή ενός browser μέσα στο αυτοκίνητο – οι υπεύθυνοι εξέλιξης του BMW Group δημιούργησαν μία πολύ ευέλικτη και προς το παρόν αξεπέραστη πλατφόρμα. Πράγματι οι λειτουργικές δυνατότητες ενός οχήματος μπορούν να επεκταθούν σημαντικά μέσω ειδικών εφαρμογών πιστοποιημένων από το BMW Group, που επιτρέπουν τη χρήση λειτουργιών όπως web radio, Google™ Local Search και Facebook™ μέσα στο αυτοκίνητο με ασφάλεια και άνεση. Αλλά αυτό είναι μόνο η αρχή, αφού η φιλοσοφία των εφαρμογών επιτρέπει τη σχεδόν απεριόριστη επέκταση των λειτουργιών. Η ενημέρωση της εφαρμογής ή η εγκατάσταση μιας άλλης συμβατής εφαρμογής φέρνει νέες λειτουργίες στο αυτοκίνητο – χωρίς να χρειάζονται μεταβολές στο ίδιο το όχημα.

«Για εμάς, το θέμα με τις εφαρμογές δεν είναι μόνο οι ατομικές υπηρεσίες μέσα στο αυτοκίνητο, όπως web radio ή Google, αλλά και οι δρόμοι που μας ανοίγουν πέραν αυτών. Αυτή η τεχνολογία κάνει τα αυτοκίνητά μας κατάλληλα για το μέλλον». (Florian Reuter, Product Management MINI Connected)

Ένα τρέχον παράδειγμα της συνεχούς επέκτασης της λειτουργικότητας των εφαρμογών είναι το νέο ημερολόγιο του BMW ConnectedDrive. Μία ενημέρωση για την εφαρμογή επιτρέπει την πρόσβαση στο πραγματικό ημερολόγιο από το iPhone μέσα στο αυτοκίνητο και τη σύνδεση του ημερολογίου (diary) του smartphone με το σύστημα ενημέρωσης/ψυχαγωγίας του αυτοκινήτου. Οι οδηγοί μπορούν τώρα να έχουν πρόσβαση στο ημερολόγιό τους από την κεντρική οθόνη πληροφοριών ακόμα και να ακούνε καταχωρήσεις.

Εφαρμογές τρίτων από εξωτερικούς προμηθευτές.

Επιπλέον των ειδικών λειτουργιών που δημιούργησε το ίδιο το BMW Group χρησιμοποιεί και τις τεχνικές δυνατότητες που προσφέρουν τα MINI Connected και BMW Apps σαν πλατφόρμα για την ενσωμάτωση υπηρεσιών άλλων προμηθευτών. Αυτές οι 'εφαρμογές τρίτων' θα επιτρέπουν την ομαλή μεταφορά στο αυτοκίνητο πολλών λειτουργιών ενημέρωσης/ψυχαγωγίας που ήδη χρησιμοποιούν οι πελάτες στο σπίτι. Και αυτό σημαίνει ότι θα έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες που θέλουν – όπως εξατομικευμένη αναπαραγωγή μουσικής μέσω music streaming – όλες τις φορές, είτε πηγαίνουν κάπου με τα πόδια ή βρίσκονται στο αυτοκίνητο.

«Με τις 'third-party apps' στόχο επιθυμία μας είναι να δώσουμε τους πελάτες την ευκαιρία να επιλέξουν τον προμηθευτή που προτιμούν ή τουλάχιστον αυτόν με τον οποίο είναι εξοικειωμένοι, για κάθε ειδική εφαρμογή. Επιπλέον, όταν εμφανίζονται νέες λειτουργίες μέσα από άλλες εφαρμογές, μπορούμε να υποδείξουμε ένα προμηθευτή που προσφέρει την υπηρεσία που ψάχνουν».
(Andreas Schwarzmeier, BMW ConnectedDrive)

Προσφέροντας αυτή την πλατφόρμα για εφαρμογές άλλων προμηθευτών, το BMW Group υπογραμμίζει την κορυφαία θέση του τόσο στην ενσωμάτωση φορητών συσκευών μέσα στο αυτοκίνητο όσο και στην εισαγωγή ιντερνετικών υπηρεσιών. Οι χρόνοι εξέλιξης μειώνονται ακόμα περισσότερο και η επιλογή προϊόντων διευρύνεται με πιο εξατομικευμένες λύσεις. Και το σημαντικότερο, οι τοπικές απαιτήσεις μπορούν να καλυφθούν με το καλύτερο τρόπο μέσα από μία πολύπλευρη δομή που αναδεικνύει τις διαθέσιμες υπηρεσίες. Στην Αμερική, οι πελάτες των BMW Apps και MINI Connected μπορούν ήδη να χρησιμοποιούν τη δημοφιλή και δωρεάν εξατομικευμένη υπηρεσία ιντερνετικού ραδιοφώνου Pandora®.

«Στόχος μας για το μέλλον είναι να προχωρήσουμε τη συνεργασία μας με premium προμηθευτές infotainment στο επόμενο επίπεδο για να δώσουμε τους πελάτες μας πρόσβαση σε υπηρεσίες που ήδη χρησιμοποιούν στο σπίτι και στο αυτοκίνητο». (Andreas Schwarzmeier)

Μόνον εφαρμογές που πληρούν τις απαιτήσεις του BMW Group για χρήση μέσα στο αυτοκίνητο πιστοποιούνται και εγκρίνονται από το Group για χρήση στα MINI Connected ή BMW Apps. Οι εταίροι εξέλιξης βοηθούν το BMW Group με κατάλληλες οδηγίες, εργαλεία και τεχνογνωσία.

Καινοτόμες λειτουργίες στο πνεύμα του brand.

Η ευελιξία της τοπικής διεπαφής είναι εμφανής και στη δημιουργία των BMW Apps και MINI Connected σύμφωνα με το πνεύμα του brand. Και οι δύο εφαρμογές παρέχουν πρόσβαση σε web radio και Facebook, αλλά η MINI Connected περιλαμβάνει επίσης λειτουργίες όπως MINIMALISM Analyser και Mission Control. Η BMW Apps, από την άλλη, προσφέρει λειτουργίες όπως η ενσωμάτωση του ημερολογίου του iPhone για εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες.

«Οι οδηγοί MINI διαφέρουν από τους οδηγούς BMW. Γι' αυτό είναι σημαντικό να τους προσφέρουμε μία ειδική υπηρεσία με τη μορφή της MINI Connected. Το ίδιο ισχύει και για τις εφαρμογές τρίτων προμηθευτών. Εδώ μπορούμε να συνεργαστούμε αποτελεσματικά με μεγάλα ονόματα εξωτερικών παρόχων για να προσφέρουμε στους πελάτες πρόσβαση στις υπηρεσίες τους μέσα στο MINI».
(Florian Reuter)

Η τελευταία έκδοση της MINI Connected ήδη προσφέρει μέχρι δέκα διαφορετικές λειτουργίες, αλλά οι υπεύθυνοι εξέλιξης του BMW Group δουλεύουν παράλληλα πάνω στην ενσωμάτωση πρόσθετων χαρακτηριστικών. Παράλληλα με την ενσωμάτωση υπηρεσιών βίντεο streaming podcast και ψηφιακών ταξιδιωτικών οδηγών, η foursquare® θα προσφέρει τη δυνατότητα επέκτασης ώστε να περιλαμβάνει τοπικές υπηρεσίες και κοινωνική δικτύωση. Οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιούν τη foursquare για να εξερευνούν τι υπάρχει γύρω τους ή να ψάχνουν για κάποιο γειτονικό εστιατόριο, ή και για υποδείξεις σχετικές με την περιοχή. Επίσης μπορούν να βλέπουν που συχνάζουν οι φίλοι τους.

«Έχουμε μία τοπική διεπαφή, η οποία μπορεί να προσαρμοστεί σύμφωνα με τις εξατομικευμένες ανάγκες, έτσι ώστε κάθε πελάτης – BMW ή MINI – μπορεί να έχει πρόσβαση σε μία σειρά λειτουργιών σύμφωνα με τις προσωπικές του απαιτήσεις».

(Uwe Higgen, Επικεφαλής του BMW Group AppCenter στο Μόναχο)

Εξατομίκευση εφαρμογών μέσω της BMW Online.

Από φέτος το καλοκαίρι, οι πελάτες της BMW ConnectedDrive μπορούν να επεκτείνουν την app εμπειρία τους πέραν των BMW Apps βασισμένων σε iPhone και να συμπεριλάβουν εφαρμογές βασισμένες σε browser από την BMW Online. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιούν ένα smartphone συμβατό με internet για να έχουν πρόσβαση στις τελευταίες εφαρμογές της BMW μέσω της BMW Live. Για παράδειγμα, η BMW προσφέρει σε όλες τις ομάδες πελατών και τις αγορές μία σειρά λειτουργιών με δυνατότητα συνεχούς ενημέρωσης και προσαρμογής. Για λειτουργικότητα βασισμένη σε browser το αυτοκίνητο πρέπει να διαθέτει BMW ConnectedDrive και σύνδεση στο internet – είτε μέσω ενσωματωμένης κάρτας SIM ή ενός κινητού τηλεφώνου του πελάτη – για πρόσβαση στους servers όπου τρέχουν οι εφαρμογές. Οι εφαρμογές μπορούν στη συνέχεια να επιλέγονται από το μενού του συστήματος μέσω BMW Online ή BMW Live με δυνατότητα άμεσης πρόσβασης. Κατ' αυτό τον τρόπο, το πακέτο BMW ConnectedDrive προσφέρει άνετη πρόσβαση στις επιθυμητές εφαρμογές, με κλασσικό στυλ BMW.

«Με τις BMW Online και BMW Live, MINI Connected και BMW Apps, προσφέρουμε μία σειρά τεχνικά αντίθετων αλλά συμπληρωματικών λύσεων που προσελκύουν διαφορετικές ομάδες πελατών. Κρατώντας τις εφαρμογές smartphone και backend ανεξάρτητες από την εξέλιξη του αυτοκινήτου, διασφαλίζουμε ότι τα μοντέλα μας θα παραμείνουν στην αιχμή της τεχνολογίας για πολλά χρόνια».

(Uwe Higgen)

Η My BMW Remote app συμβατή με Android.

Το BMW Group δεν προσφέρει μόνο λύσεις για την ενσωμάτωση των Apple smartphones. Στο μέλλον, smartphones βασισμένα στο λειτουργικό σύστημα Android θα μπορούν να χρησιμοποιούν BMW και MINI apps. Το πρώτο βήμα για να γίνει κάτι τέτοιο είναι η έκδοση Android της My BMW Remote app, που ελέγχει τις ίδιες λειτουργίες με την έκδοση για iPhone. Εκτός από το άνοιγμα και το κλείσιμο του αυτοκινήτου, ο οδηγός μπορεί να χρησιμοποιεί τη λειτουργία Ελέγχου Κλιματισμού για πρόσβαση στο σύστημα ελέγχου κλιματισμού του οχήματος και να ενεργοποιεί το βοηθητικό εξαερισμό ή τη θέρμανση. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιεί τις λειτουργίες Flash Light ή Horn Blow για να λαμβάνει μία οπτική ή ηχητική υπενθύμιση για τη θέση του αυτοκινήτου του (δεν διατίθεται σε όλες τις αγορές). Αν το αυτοκίνητο είναι εκτός εμβέλειας ήχου και ορατότητας, ο οδηγός μπορεί να το εντοπίσει μέσω της λειτουργίας Vehicle Finder σε μία ακτίνα 1.500 m. Στη συνέχεια, ένας χάρτης καθοδηγεί τον οδηγό στο αυτοκίνητο. Το Google Local Search ολοκληρώνει το portfolio των λειτουργιών. Εδώ οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την υπηρεσία αναζήτησης Google ή το βιβλίο διευθύνσεων του smartphone για να στείλουν σχετικά Points of Interest (POIs) στο σύστημα πλοήγησης του αυτοκινήτου. Οι εξειδικευμένες λειτουργίες τηλεχειρισμού (e-mobility-specific remote functions) του BMW ActiveE, όπως φόρτιση μπαταρίας έξω από το αυτοκίνητο, θα διατίθενται επίσης για τηλέφωνα Android όπως και η αναβάθμιση της My BMW Remote app – προγραμματισμένη για λανσάρισμα το φθινόπωρο του 2011 – που προσθέτει τη λειτουργία Real-Time Traffic Information (RTTI).

Η Android είναι αυτή τη στιγμή η ταχύτερα αναπτυσσόμενη πλατφόρμα λογισμικού για κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες. Σαν ανοικτό λογισμικό (open-source software), μπορεί να προσαρμοστεί και να χρησιμοποιηθεί σε μία μεγάλη ποικιλία συσκευών από διαφορετικούς κατασκευαστές. Στο σημείο αυτό βρίσκεται η πρόκληση για τους υπεύθυνους εξέλιξης του BMW Group καθώς πρέπει να λάβουν υπόψη τους διαφορετικές λύσεις, όπως επίσης και τις τεχνικές απαιτήσεις και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε συσκευής. Αυτό σημαίνει ότι η φάση δοκιμών για τηλέφωνα Android είναι πολύ πιο εκτενής και χρονοβόρα συγκριτικά με apps για το iPhone, το οποίο κυκλοφορεί μόνο σε δύο εκδόσεις. Η προσαρμογή των γραφικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις είναι επίσης μία περίπλοκη διαδικασία. Η Android θέτει διαφορετικές απαιτήσεις για τη διεπαφή του χρήστη και την αρχιτεκτονική λειτουργίας. Για το σκοπό αυτό, η διεπαφή του χρήστη πρέπει να προσαρμόζεται στην εμφάνιση και αίσθηση τηλεφώνων Android χωρίς υπερβολικές αλλαγές στη γνώριμη και μελετημένη εμφάνιση της εφαρμογής. Εδώ, η σχεδίαση διεπαφής χρήστη Android έχει ήδη ενσωματωμένο feedback από τους υπάρχοντες χρήστες My BMW Remote app και επιτρέπει την ενσωμάτωση νέων λειτουργιών ακόμα πιο εύκολα.

BMW AppCenters. Εργοστάσια ιδεών για το μέλλον.

Η σημασία που δίνει το BMW Group στον τομέα των apps φαίνεται επίσης και από την απόφασή του να επεκτείνει το πεδίο δραστηριότητάς του. Τα τρία AppCenters σε Μόναχο, Mountain View (Καλιφόρνια) και Σαγκάη Shanghai συνεργάζονται πάνω στην έρευνα και ανάπτυξη επαναστατικών νέων εφαρμογών για smartphones και τεχνολογίες βασισμένες σε browser. Με τη στενή συνεργασία αυτών των τριών κέντρων, το BMW Group ανταποκρίνεται

αποτελεσματικά στις διαφορετικές απαιτήσεις των πελατών και στη ζήτηση τοπικών εφαρμογών. Η γειτνίαση του AppCenter του Mountain View με την Silicon Valley επιτρέπει τη μέγιστη πρόσβαση σε ιδιαίτερα πρωτοπόρους και δημιουργικούς τομείς, ενώ το AppCenter της Σαγκάης ενσωματώνει στη διαδικασία εξέλιξης τις ανάγκες της Ασιατικής αγοράς.

Με τη συμβολή και του AppCenter του Μονάχου, το BMW Group παρακολουθεί την εξέλιξη της εποχής. Τα τρία AppCenters λειτουργούν σαν ένα δίκτυο υποστηριζόμενο από ίδιες πλατφόρμες, τεχνολογίες και λογισμικά. Οι μικροί χρόνοι εξέλιξης από δύο μέχρι 12 μήνες επιτρέπουν την ταχεία υλοποίηση λύσεων υψηλής ποιότητας που πληρούν τις προδιαγραφές του brand και ικανοποιούν τις ανάγκες της αγοράς. Οι υπεύθυνοι εξέλιξης επικεντρώνονται αυτή τη στιγμή πρωτίστως σε εφαρμογές για κοινωνικά δίκτυα, λειτουργίες αυτοκινήτου, ενημέρωση/ψυχαγωγία και τοπικές υπηρεσίες. Ωστόσο, οι τομείς αυτοί μπορεί να μεταβάλλονται και να επεκτείνονται για να καλύπτουν διαφορετικές απαιτήσεις και στόχους του brand. Άλλωστε, οι ειδικοί του BMW Group εκτιμούν ότι μελλοντικά θα υπάρχει μεγάλη δραστηριότητα στο συγκεκριμένο χώρο.

Παράδοση στις καινοτομίες.

Το BMW Group έχει ένα είδος παράδοσης στις καινοτομίες σαν πρωτοπόρος στην ενσωμάτωση συσκευών CE. Το 2004 το BMW Group ήταν ο πρώτος κατασκευαστής αυτοκινήτων στον κόσμο που ενσωμάτωσε το Apple iPod στο ηχοσύστημα των μοντέλων της. Πραγματικά, το BMW Group αποκάλυψε σε αποκλειστικότητα την πρώτη τεχνολογική λύση για την ενσωμάτωση του iPhone στο σύστημα ενημέρωσης/ψυχαγωγίας των αυτοκινήτων της με το λανσάρισμα της συσκευής το 2007. Επίσης, από το Μάρτιο του 2011, μέσω της λειτουργίας iPod Out η γνώριμη διεπαφή του Apple iPod μπορούσε να εμφανιστεί στην οθόνη του αυτοκινήτου και να λειτουργήσει μέσω του iDrive Controller ή των χειριστηρίων του τιμονιού. Επειδή το όχημα μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στη λειτουργία iPod του iPhone, η BMW προσφέρει επίσης στους πελάτες όλα τα γνώριμα χαρακτηριστικά του iPod, όπως λειτουργία Genius που κάνει αναζήτηση στη μουσική βιβλιοθήκη του χρήστη και δημιουργεί αυτόματα playlists μουσικών κομματιών που ταιριάζουν μεταξύ τους.

2.2 Infotainment Assistant – η προσωπική σας γκάμα multimedia.

Ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός επιλογών ενσωμάτωσης που προσφέρει το BMW ConnectedDrive συνοδεύεται από περισσότερες δυνατότητες εξατομίκευσης των συστημάτων ενημέρωσης/ψυχαγωγίας για τους πελάτες. Είναι γεγονός ότι τα αυτοκίνητα μπορούν τώρα να παραγγέλλονται με ένα πλούτο τεχνολογιών ενημέρωσης και ψυχαγωγίας. Γνώριμες λειτουργίες όπως FM, DAB+ και δορυφορικό ραδιόφωνο, τοπικοί infotainment servers, USB, ενσωμάτωση iPod και iPhone, MP3 players και κινητά τηλέφωνα πλαισιώνονται από νέες υπηρεσίες BMW ConnectedDrive όπως λειτουργίες γραφείου με πρόσβαση σε email και ημερολόγια και νέα μέσα όπως Facebook, Twitter και βίντεο τύπου podcasts. Κάθε μία από αυτές τις πηγές περιέχει πληροφορίες οποίες μπορεί να ενδιαφέρουν τους πελάτες. Ωστόσο, όλο αυτό το περιεχόμενο πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με την πηγή. Δηλαδή, οι οδηγοί όχι μόνο πρέπει να αποφασίζουν τι θέλουν να ακούνε αλλά να γνωρίζουν και πού θα το βρουν. Ευφυείς λύσεις αναζήτησης και διαισθητικά συστήματα ελέγχου όπως η λειτουργία φωνητικών εντολών που διατίθεται από το BMW ConnectedDrive για τη μουσική συλλογή του χρήστη μπορούν να διευκολύνουν σημαντικά την αναζήτηση μέσω πηγής. Ωστόσο, το Infotainment Assistant – ένα νέο ερευνητικό πρόγραμμα του BMW Group που έχει ήδη δοκιμαστεί σε ένα πρωτότυπο όχημα – κάνει ένα βήμα παραπάνω. Αυτό το έξυπνο σύστημα ξεπερνά τους περιορισμούς αναγνώρισης μιας πηγής και ανοίγει προοπτικές για εξατομικευμένη ενημέρωση/ψυχαγωγία σε ένα εντελώς νέο επίπεδο.

«Στόχος μας με το Infotainment Assistant είναι να μελετήσουμε όλες τις επιλογές ενημέρωσης και ψυχαγωγίας που διατίθενται για τους πελάτες μέσα στο αυτοκίνητο, να φιλτράρουμε το περιεχόμενο που μπορεί να είναι σχετικό και να τους ενδιαφέρει και να τους το προσφέρουμε χωρίς να πρέπει να κουνήσουν το δαχτυλάκι τους». (Thomas Helbig, Project Manager Online Entertainment)

Το Infotainment Assistant παίζει το ρόλο ενός προσωπικού μπάτλερ για τον οδηγό κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, ο οποίος κάνει υποδείξεις για επιλογές ψυχαγωγίας και ενημέρωσης. Οι υποδείξεις είναι προσαρμοσμένες στις προτιμήσεις του οδηγού και στην τρέχουσα οδηγική κατάσταση, φροντίζοντας η γκάμα επιλογών να πετυχαίνει πάντα το στόχο της.

Για το σκοπό αυτό, το Infotainment Assistant φτιάχνει ένα συνολικό infotainment portfolio με υπηρεσίες γραφείου, ειδήσεις και εξατομικευμένο μουσικό περιεχόμενο. Για να γίνει αυτό, το τρέχον πρωτότυπο έχει πρόσβαση σε podcasts, υπηρεσία email, υπηρεσία ημερολογίου, μουσική κοινότητα και μουσικό πάροχο. Χρησιμοποιεί αυτές τις πηγές για να επιλέγει και να υποδεικνύει περιεχόμενο προσαρμοσμένο στην κατάσταση και το χρήστη. Για παράδειγμα, το Infotainment Assistant ανιχνεύει εάν ο οδηγός έχει καθυστερήσει σε ένα ραντεβού ελέγχοντας την επόμενη σχετική καταχώρηση στο ημερολόγιό του και την ώρα και τον προορισμό που έχει εισάγει στη λειτουργία καθοδήγησης διαδρομής του συστήματος πλοήγησης. Η νέα τεχνολογία μπορεί να συνθέσει ένα email που να ενημερώνει τα υπόλοιπα μέλη της συνάντησης για την καθυστέρηση του οδηγού.

Επίσης, εάν η συνάντηση μετατεθεί χρονικά, το σύστημα ενημερώνει τον οδηγό για τη νέα ώρα.

Το διαφορετικό περιεχόμενο παρουσιάζεται με τη μορφή ενός εξατομικευμένου ραδιοφωνικού σταθμού, με δυναμική ενσωμάτωση σημαντικών email, καταχωρήσεων του ημερολογίου ή αγαπημένων τραγουδιών από φίλους του κοινωνικού μέσου που ενσωματώνεται δυναμικά. Περιεχόμενο κειμένου, όπως email, καταχωρήσεις ημερολογίου ή πληροφορίες από κοινωνικά μέσα όπως Twitter αναπαράγεται μέσω των ηχείων με τη βοήθεια της λειτουργίας ανάγνωσης κειμένου (Text to Speech) για να αποσπά όσο το δυνατόν λιγότερο την προσοχή του οδηγού από τα καθήκοντά του.

Το σύστημα υποστήριξης συμβουλεύει, ο οδηγός αποφασίζει.

Εκτός από την ηχητική μέθοδο, το πρωτότυπο παρουσιάζει επίσης διάφορες επιλογές σε οπτική μορφή στην κεντρική οθόνη πληροφοριών. Εδώ οι οδηγοί μπορούν να βλέπουν την τρέχουσα και προηγούμενη επιλογή, ενώ το Infotainment Assistant αναβοσβήνει την επόμενη υπόδειξή του. Αυτός ο εξατομικευμένος 'ορίζοντας infotainment' μπορεί να αλλάζει οποιαδήποτε στιγμή. Για παράδειγμα, ο οδηγός μπορεί να κάνει παραλείψεις, να απορρίπτει ενεργά μία από τις υποδείξεις του συστήματος ή να αγνοεί αρκετά στοιχεία πηγαίνοντας κατευθείαν σε κάτι πιο ενδιαφέρον, όπως τα νέα emails. Κατά τον ίδιο τρόπο, οι οδηγοί μπορούν επίσης να δηλώνουν την επιθυμία τους να παραμείνουν στο ίδιο περιεχόμενο και να ακούνε μόνο μουσική, π.χ. στη συνέχεια. Το Infotainment Assistant καταγράφει όλες αυτές τις ενεργές παρεμβάσεις και βελτιώνει τη γκάμα περιεχομένων για το μέλλον. Κάθε καταχώρηση από το οδηγό προστίθεται στη γνωσιακή βάση του συστήματος. Για την ευκολότερη αναγνώριση του περιεχομένου, αυτό παρουσιάζεται στον οδηγό – σε στυλ Cover Flow – με εικονίδια πλοήγησης.

Οι οδηγοί μπορεί να θέλουν επίσης να εισάγουν κάποιες βασικές προτιμήσεις πριν χρησιμοποιήσουν το σύστημα για πρώτη φορά, γι' αυτό το Infotainment Assistant έχει έναν ή δύο δείκτες στους οποίους θα βασίσει τις υποδείξεις του. Στόχος εδώ είναι η χρήση ενός μικρού αριθμού λεπτομερειών μέσα από τις οποίες το σύστημα εξάγει όσο το δυνατόν περισσότερα συμπεράσματα για τις συνήθειες και επιθυμίες. Όσο περισσότερο χρησιμοποιείται το σύστημα, τόσο πιο ακριβής είναι η εξατομίκευση.

«Είναι σημαντικό για εμάς το Infotainment Assistant να παρουσιάζει στους πελάτες μία προσωπική και μελετημένη γκάμα επιλογών. Οι οδηγοί έχουν τη δυνατότητα να εισάγουν στο σύστημα ένα πλήρες πρόγραμμα ψυχαγωγίας της αρεσκείας τους. Αλλά εάν παρέμβουν για να κάνουν μία επιλογή, το σύστημα καταγράφει αυτόματα τις επιλογές τους».

(Dr Wolfgang Haberl, Project Manager Future In-car

Entertainment στο τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group)

Ειδήσεις το πρωί, μουσική το βράδυ.

Το Infotainment Assistant επιτρέπει επίσης την προσαρμογή των υποδείξεων σύμφωνα με την κατάσταση. Πηγαίνοντας στη δουλειά, οι οδηγοί μπορεί να θέσουν ως προτεραιότητα τα εισερχόμενα email και τις ειδήσεις, με μουσική ενδιάμεσα.

Σε άλλες περιπτώσεις όμως, ίσως προτιμούν να ακούνε μόνο μουσική ή αθλητικές ειδήσεις. Οι χρήστες μπορούν να διαμορφώσουν αυτά τα προφίλ οι ίδιοι και να τα βελτιστοποιούν ανάλογα με τις διαθέσιμες υπηρεσίες. Στόχος του Infotainment Assistant είναι να ψυχαγωγεί και να ενημερώνει τους οδηγούς όσο καλύτερα γίνεται - σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους – κατά τη διάρκεια του ταξιδιού ανεξάρτητα από την πηγή λήψης των πληροφοριών και του περιεχομένου. Στο πλαίσιο αυτό, το σύστημα προσφέρει εξατομικευμένη, άμεση και ταχεία πρόσβαση στο περιεχόμενο, ενώ δε σταματά ποτέ να 'μαθαίνει'.

Το ιντερνετικό streaming μουσικής ή βίντεο μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας σε μία συσκευή CE πρόσφατα έγινε πραγματικότητα. Ωστόσο, το εύρος ζώνης του τρέχοντος ασύρματου προτύπου UMTS (3G) είναι περιορισμένο και η ποιότητα streaming δεν είναι πάντα η καλύτερη. Τα βίντεο μεταδίδονται με χαμηλή ανάλυση, και η ανεπαρκής κάλυψη δικτύου σε μερικές περιοχές μπορεί να προκαλέσει προβλήματα με διακοπές ή και παύσεις. Τα προβλήματα αυτά πολύ σύντομα θα ανήκουν στο παρελθόν με την άφιξη του νέου προτύπου LTE (Long-Term Evolution). Το LTE, γνωστό και σαν 4G, είναι ένα ασύρματο πρότυπο τέταρτης γενιάς και το επόμενο σημαντικό τεχνολογικό πρότυπο μετά τα GSM (2G) και UMTS/HSPA (3G).

Ευρυζωνικότητα, μικρός λανθάνων χρόνος.

Κύριο χαρακτηριστικό του LTE είναι ότι συνδυάζει εξαιρετικά υψηλό εύρος ζώνης με πολύ μικρό λανθάνων χρόνο (καθυστέρηση απόκρισης). Ενώ το UMTS/HSPA σήμερα μπορεί να επιτυγχάνει θεωρητικές ταχύτητες downlink μέχρι 14 Mbit/s, το LTE είναι περίπου δέκα φορές ταχύτερο. Με μέγιστες ταχύτητες downlink μέχρι 150 Mbit/s και λανθάνοντα χρόνο μερικών δεκάδων milliseconds, η εμπειρία κινητού internet του LTE είναι εφάμιλλη, ή ακόμα καλύτερη, της ποιότητας υπολογιστών σπιτιού με επίγεια σταθερή σύνδεση. Οι ταχύτητες uplink γι' αυτό το πρότυπο θα είναι της τάξεως των 50 Mbit/s. Η ευρυζωνικότητα επιτυγχάνεται μέσω προηγμένων μεθόδων διαμόρφωσης και κωδικοποίησης σε συνδυασμό με τεχνολογία πολλαπλών κεραιών.

Ο μικρός λανθάνων χρόνος είναι βασικός συντελεστής για μία υψηλής ποιότητας και χωρίς καθυστερήσεις λειτουργία. Ο λανθάνων χρόνος είναι μεταξύ άλλων ένα μέγεθος ταχύτητας με την οποία το δίκτυο επεξεργάζεται δεδομένα. Ο εξαιρετικά μικρός λανθάνων χρόνος που προσφέρει το LTE επιτρέπει την ενεργοποίηση νέων λειτουργιών στο αυτοκίνητο που υποστηρίζονται όχι από τον υπολογιστή του αυτοκινήτου αλλά από κεντρικούς server. Ο συνδυασμός μειωμένων χρόνων καθυστέρησης (χάρη στις υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων) και υψηλής κεντρικής υπολογιστικής ισχύος καθιστά δυνατή ακόμα και την εκτέλεση εφαρμογών υπολογιστικού νέφους που απαιτούν μεγάλους όγκους δεδομένων.

Η ανάθεση εργασιών που απαιτούν υψηλή υπολογιστική ισχύ σε backend server υψηλής απόδοσης μειώνει και τις απαιτήσεις χώρους και επιτρέπει μείωση βάρους του αυτοκινήτου και κατανάλωση ενέργειας, αφού δεν απαιτείται ισχυρή μονάδα εντός του αυτοκινήτου.

Το LTE προσφέρει επίσης καλύτερο εύρος κάλυψης σε σχέση με προηγούμενα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας αφού μπορεί να λειτουργεί όχι μόνο στην υψίσυχνη περιοχή των 2.6 GHz αλλά και σε χαμηλές συχνότητες 800 MHz που έχουν καλύτερα φυσικά χαρακτηριστικά μετάδοσης. Το υψηλό εύρος ζώνης διατίθεται επομένως και σε ταξίδια υψηλών ταχυτήτων. Επομένως, το LTE μπορεί να συνεχίζει να προσφέρει ιντερνετική πρόσβαση υψηλών ταχυτήτων ακόμα και σε αυτοκινητόδρομους και εθνικούς δρόμους.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό του LTE είναι η δυνατότητα κατάταξης ειδικών πακέτων δεδομένων με σειρά προτεραιότητας. Για παράδειγμα, μία νέα διάταξη κεντρικού server μπορεί να δώσει υψηλότερη προτεραιότητα σε υπηρεσίες που δεν πρέπει να διακόπτονται, για να έχουν περισσότερες πιθανότητες αδιάκοπης μετάδοσης. Αυτό είναι καθοριστικό πλεονέκτημα για λειτουργίες σχετικές με την ασφάλεια.

2.3 Δίκτυο του μέλλοντος: ασύρματο internet υψηλών ταχυτήτων μέσω LTE.

Αποτελεσματική χρήση ασύρματης διεπαφής.

Ένας λόγος για τις υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων του LTE είναι η υψηλή φασματική απόδοση. Φασματική απόδοση είναι ο αριθμός των bits που μεταδίδονται ανά δευτερόλεπτο μέσω ενός Hertz εύρους ζώνης. Το LTE προσφέρει αυτή τη στιγμή μέγιστη φασματική απόδοση 16 συγκριτικά με το μόλις 0,2 του GSM. Αυτό σημαίνει ότι το LTE προσφέρει 80 φορές περισσότερο εύρος ζώνης.

«Το LTE αξιοποιεί πολύ καλύτερα την ασύρματη διεπαφή. Η διαχείριση της ασύρματης μετάδοσης δεδομένων μπορεί να γίνεται πολύ πιο αποδοτικά με αυτή την τεχνολογία».

(Dr Michael Schraut, Head of the Information and Communication Team, BMW Group Research & Technology)

Μία ακόμα πρωτιά για το LTE είναι η χρήση συστημάτων πολλαπλών κεραιών, δηλαδή δύο ξεχωριστών κεραιών μετάδοσης (και δύο δεκτών) που λειτουργούν στην ίδια συχνότητα ταυτόχρονα (διαφορική μετάδοση/λήψη). Τα διαφορετικά σήματα μπορούν να αναγνωρίζονται από τα διαφορετικά κανάλια σημάτων. Γνωστή σαν MIMO (Multiple-Input Multiple-Output), η αρχή αυτή παρέχει την υψηλή απόδοση λήψης που είναι απαραίτητη για την υποστήριξη υψηλής ταχύτητας μετάδοσης δεδομένων (bits). Στο ερευνητικό πρωτότυπο που δημιούργησε το τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group, οι κεραίες LTE είναι ενσωματωμένες στην συνήθη κεραία τύπου πτερυγίου στην οροφή της BMW.

LTE μέσα στο αυτοκίνητο.

Η μεγάλη πρόκληση για την εφαρμογή LTE μέσα στο αυτοκίνητο είναι να διασφαλιστεί ότι τα πλεονεκτήματα ταχύτερης μετάδοσης σε συνδυασμό με επαρκές εύρος ζώνης και φασμική απόδοση παραμένουν και όταν το αυτοκίνητο κινείται. Οι μέγιστες ταχύτητες μετάδοσης (bit) δεν θα είναι εφικτές σε όλη τη διαδρομή και ενδέχεται να υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις σε συνάρτηση με τη θέση του αυτοκινήτου ως προς το σταθερό πομπό ή τις συνθήκες 'ορατότητας' των κεραιών εκπομπής και λήψης (line-of-sight).

Τα συστήματα λήψης του αυτοκινήτου πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να αντισταθμίζουν τη διακύμανση του σήματος στο κινούμενο όχημα και τις μεταβολές στη συχνότητα (Doppler). Γι αυτό, το τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group κάνει εντατική έρευνα, παράλληλα με εκτενείς δοκιμές σε πραγματικές συνθήκες για να αξιολογήσει την απόδοση των εφαρμογών LTE μέσα στο αυτοκίνητο. Οι ζωντανές δοκιμές διεξάγονται σε συνθήκες πόλης στο Μόναχο και στη γύρω περιοχή. Η έμφαση δίδεται στην αξιολόγηση παραμέτρων όπως τα χαρακτηριστικά μετάδοσης, οι χρόνοι απόκρισης (λανθάνοντες) και οι ταχύτητες μετάδοσης σε πραγματικές συνθήκες.

Τα αρχικά υποσχόμενα αποτελέσματα δείχνουν μέγιστες ταχύτητες download μέχρι 70 Mbit/s, με μέσες ταχύτητες 23 Mbit/s στην πόλη. Συνολικά, οι δοκιμές δείχνουν βελτιωμένη γεωγραφική κάλυψη σε συνδυασμό με τη βελτίωση στην ταχύτητα μετάδοσης.

«Το LTE θα διασφαλίζει μια τέλεια και συνεχή εμπειρία BMW ConnectedDrive. Επίσης θα μας επιτρέψει να προσφέρουμε νέες, καινοτόμες λειτουργίες. (Michael Schraut)

Οι υπάρχουσες υπηρεσίες του BMW ConnectedDrive μπορούν να επωφεληθούν σε μεγάλο βαθμό από τη βελτιωμένη ταχύτητα, απόδοση και γεωγραφική κάλυψη που προσφέρει το LTE.

Υπηρεσίες βασισμένες σε server όπως το βίντεο ή music streaming μπορούν να γίνουν πιο ελκυστικές χάρη στο υψηλό εύρος ζώνης και τους μικρούς λανθάνοντες χρόνους του LTE.

Το τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group διερευνά και άλλα σενάρια εφαρμογών – για παράδειγμα την ανάθεση αναγνώρισης οδικών σημάτων σε backend servers. Η εμπρός κάμερα θα σκανάρει τα σήματα και θα μεταδίδει τις πληροφορίες μέσω LTE στον backend server. Εκεί, ένας αλγόριθμος θα αναγνωρίζει τα σήματα – παλιά και νέα – και θα αποστέλλει τις σχετικές πληροφορίες στο όχημα. Πρόκειται για έναν απλό και άνετο τρόπο να διατηρείς αυτό το προηγμένο σύστημα υποστήριξης οδηγού ενημερωμένο με νέα σήματα οδικής κυκλοφορίας σε όλο τον κύκλο ζωής του αυτοκινήτου.

Πότε θα είναι έτοιμο το LTE;

Η απάντηση είναι άμεση: το LTE είναι ήδη έτοιμο. Διατίθεται τώρα σε 20 χώρες μέσω 29 εμπορικών δικτύων. Στην Αμερική, τα πρώτα smartphones συμβατά με LTE κυκλοφορούν ήδη στην αγορά και μερικοί χρήστες στην Αμερική και τη Γερμανία προβλέπουν ότι το LTE θα έχει λάβει τις διαστάσεις του σημερινού δικτύου UMTS ήδη μέχρι το 2013. Η καλύτερη γεωγραφική κάλυψη σημαίνει ότι το υψηλό εύρος ζώνης θα διατίθεται όταν το όχημα ταξιδεύει στον αυτοκινητόδρομο ή βασικά οδικά δίκτυα. Μόλις οι στόχοι διαθεσιμότητας και γεωγραφικής κάλυψης επιτευχθούν, το BMW Group θα είναι σε θέση να οδηγήσει τις υπηρεσίες BMW ConnectedDrive σε ένα νέο επίπεδο.

3. Αυξημένη άνεση με καινοτόμες τεχνολογίες ελέγχου, απεικόνισης και ευφυής πλοήγηση.

3.1 Augmented Reality (Επαυξημένη Πραγματικότητα) – νέα διάσταση στα συστήματα υποστήριξης οδηγού και την πλοήγηση με Head-Up Display αναλογικής επαφής.

Το 2004, το BMW Group ήταν ο πρώτος κατασκευαστής αυτοκινήτων που λανσάρισε μία έγχρωμη Head-Up η οποία παρουσίαζε πληροφορίες σχετικές με το ταξίδι απευθείας στο πεδίο ορατότητας του οδηγού. Στις αρχές του 2011 κυκλοφόρησε η τελευταία γενιά αυτού του συστήματος, με έγχρωμα γραφικά. Αλλά ήδη οι ερευνητές και υπεύθυνοι εξέλιξης της BMW δουλεύουν πάνω σε ένα νέο ορόσημο αυτής της τεχνολογίας για να αποκτήσει η Head-Up Display λειτουργία ‘αναλογικής επαφής’. Είναι μία τεχνική στην οποία οι εικονικές επισημάνσεις ‘τοποθετούνται’ σε πραγματικά αντικείμενα στο εξωτερικό περιβάλλον, έτσι ώστε οι πληροφορίες πλοήγησης ή οι πληροφορίες από τα συστήματα υποστήριξης οδηγού να μπορούν να εμφανίζονται ακριβώς στα κατάλληλα σημεία στην εικόνα του οδηγού για το δρόμο. Οδηγίες πλοήγησης μπορούν να ‘ενσωματώνονται’ στο δρόμο, ενώ τα οχήματα ή τα αντικείμενα σχετικά με την ασφάλεια μπορούν να υπογραμμίζονται ή να επισημαίνονται με το σχετικό κείμενο.

Τι ακριβώς είναι η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality) και ένα σύστημα απεικόνισης αναλογικής επαφής;

Η Head-Up Display ήταν το πρώτο βήμα στην υλοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality) μέσα στο αυτοκίνητο. Η HUD αναβαθμίζει (‘επαυξάνει’) την εξωτερική εικόνα με πρόσθετες πληροφορίες και εικονικά αντικείμενα που αντιδρούν και προσαρμόζονται στην κατάσταση σε πραγματικό χρόνο. Η Head-Up Display προβάλλει χρήσιμες πληροφορίες όπως τρέχουσα ταχύτητα και πληροφορίες πλοήγησης απευθείας στο πεδίο ορατότητας του οδηγού, αλλά η τεχνολογία έχει πολύ περισσότερες δυνατότητες: οι εφαρμογές της μπορούν να επεκταθούν με τη χρήση τεχνολογίας απεικόνισης αναλογικής επαφής. Οι οθόνες αναλογικής επαφής είναι ένα ιδιαίτερο είδος επαυξημένης πραγματικότητας. Οι πληροφορίες που προβάλλονται ενσωματώνονται στο εξωτερικό περιβάλλον με την κατάλληλη προοπτική και στο πραγματικό σημείο ή σημεία με τα οποία σχετίζονται. Έτσι οι πληροφορίες φαίνονται ‘προσαρτημένες’ στα εξωτερικά αντικείμενα.

Οι οθόνες αναλογικής επαφής έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Το γεγονός ότι οι πληροφορίες παρουσιάζονται στο άμεσο πεδίο ορατότητας του οδηγού και ότι προσαρτώνται στα αντικείμενα στα οποία αναφέρονται σημαίνει η προσοχή του οδηγού δεν διασπάται από την οδήγηση. Το βλέμμα του δεν αλλάζει σημείο εστίασης αφού δεν χρειάζεται να κοιτάξει στο ταμπλό ή την κεντρική οθόνη πληροφοριών. Αποτέλεσμα: οι οδηγικές πληροφορίες ‘σκανάρονται’ ταχύτερα και πιο άμεσα. Ταυτόχρονα, οι απαιτούμενες ενέργειες μπορούν να εμφανίζονται με πιο αντιληπτή μορφή.

«Με τη HUD αναλογικής επαφής, τοποθετούμε τις πληροφορίες ακριβώς στο πεδίο ορατότητας του οδηγού εκεί που είναι απαραίτητες. Ο οδηγός δεν χρειάζεται πλέον να συσχετίζει 'αφηρημένες πληροφορίες' με μία συγκεκριμένη οδηγική κατάσταση. Επειδή η απεικόνιση είναι άκρως ρεαλιστική, μπορούμε επίσης επιλεκτικά να επισύρουμε την προσοχή του οδηγού σε ειδικές πληροφορίες ή κινδύνους, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται γρήγορα και με τον κατάλληλο τρόπο».

(Dr Bernhard Niedermaier, Επικεφαλής Ενσωμάτωσης Ανθρώπου-Μηχανής (Human-Machine Interaction) στο τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group)

Οι ενδείξεις/απεικονίσεις αναλογικής επαφής είναι ήδη πραγματικότητα.

Ιδανικά, οι ενδείξεις αναλογικής επαφής θα πρέπει αξιοποιούν ολόκληρο το πεδίο ορατότητας του οδηγού. Από τεχνικής απόψεως όμως κάτι τέτοιο δεν είναι ακόμα εφικτό. Εν τούτοις, μία ένδειξη αναλογικής επαφής μπορεί ήδη να χρησιμοποιείται ακόμα και μέσα σε πολύ μικρότερες περιοχές απεικόνισης με σημαντικά οφέλη για τον πελάτη. Ακολουθεί η περιγραφή δύο σεναρίων εφαρμογών που δείχνουν τις ποικίλες δυνατότητες που προσφέρουν οι ενδείξεις αναλογικής επαφής.

Πλοήγηση αναλογικής επαφής.

Το πρώτο σενάριο δείχνει τις δυνατότητες των εφαρμογών απεικόνισης αναλογικής επαφής στον τομέα της πλοήγησης αυτοκινήτου. Όποτε χρειάζεται ένας ελιγμός πλοήγησης όπως στροφή σε μία διασταύρωση, το σύστημα παρουσιάζει τις πληροφορίες 'ενσωματωμένες' στον ίδιο το δρόμο. Ο οδηγός μπορεί να έχει τα μάτια του συνεχώς στο δρόμο και να οδηγεί διαισθητικά προς τη σωστή κατεύθυνση.

«Οι ελιγμοί στριψίματος και υποδείξεις λωρίδας προβάλλονται σαν σημάνσεις του δρόμου. Οι οδηγοί δεν χρειάζεται πλέον να συσχετίζουν την αφηρημένη εικόνα ενός χάρτη με το δρόμο στον οποίο βρίσκεται. Αυτό είναι αποστολή της Head-Up Display αναλογικής επαφής».

(Robert Hein, Υπεύθυνος Μελλοντικών Υπηρεσιών Πλοήγησης & Δεδομένων στο τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group).

Επειδή ο οδηγός είναι καλύτερα ενημερωμένος, μπορεί να οδηγεί πιο προνοητικά και με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση. Η χωρική συσχέτιση ενδείξεων και δρόμου διευκολύνει τον οδηγό να αφομοιώνει πληροφορίες ακόμα και σε περίπλοκες οδηγικές καταστάσεις. Σε ένα από τα πρώτα συστήματα αναλογικής επαφής του BMW Group, η Head-Up Display είναι σχεδόν τετραπλάσια από μία συνηθισμένη HUD που χρησιμοποιείται σε σημερινά οχήματα παραγωγής. Με μία τέτοια οθόνη, μπορούν ήδη να παρουσιάζονται πληροφορίες αναλογικής επαφής στη λωρίδα κυκλοφορίας του οχήματος. Σε μία προσεχή έκδοση, η επιφάνεια της οθόνης θα είναι διευρυμένη για να περιλαμβάνει και γειτονικές λωρίδες. Η πλοήγηση αναλογικής επαφής λειτουργεί ως εξής: το σύστημα πλοήγησης υπολογίζει τη βέλτιστη διαδρομή με βάση τις πληροφορίες του ψηφιακού οδικού χάρτη.

Αν διατίθενται πληροφορίες σε επίπεδο λωρίδας, η διαδρομή βελτιστοποιείται και υπολογίζονται οι απαραίτητοι ελιγμοί λωρίδας. Το στίγμα θέσης από το GPS και τα συστήματα αισθητήρων του οχήματος επιτρέπουν την ανίχνευση της λωρίδας στην οποία κινείται το όχημα και τη σύγκρισή της με τη βέλτιστη λωρίδα για τη συγκεκριμένη διαδρομή. Εάν το όχημα δεν είναι στη σωστή λωρίδα για έναν προσεχή ελιγμό, το σύστημα υπολογίζει ένα 3D μοντέλο για την κατάσταση του δρόμου μπροστά χρησιμοποιώντας τα σήματα από το σύστημα της κάμερας, και 'ενσωματώνει' τις οδηγίες στο εξωτερικό περιβάλλον.

Εφαρμογή σε συστήματα υποστήριξης οδηγού.

Ένα δεύτερο σενάριο εφαρμογής ενδείξεων αναλογικής επαφής είναι στα συστήματα υποστήριξης οδηγού. Εδώ, η λειτουργία αναλογικής επαφής διευκολύνει τον οδηγό να καταλάβει τι συμβαίνει γύρω του και να αφομοιώσει πολύ ειδικές οδηγίες. Για παράδειγμα, εάν ο οδηγός ενεργοποιήσει το Active Cruise Control με προειδοποίηση σύγκρουσης, το σύστημα δεν δείχνει μόνο – σε πραγματικό περιβάλλον – ποιο προπορευόμενο όχημα τη συγκεκριμένη στιγμή εκτελεί χρέη 'lead car', αλλά και την προκαθορισμένη απόσταση από αυτό, την οποία εμφανίζει στην επιφάνεια του δρόμου. Επομένως οι οδηγίες για παρέμβαση του οδηγού γίνονται ταχύτερα και ευκολότερα κατανοητές. Άλλες πληροφορίες που θα μπορούσαν να 'προβληθούν' με τέτοιο τρόπο είναι όρια λωρίδων, προειδοποιήσεις εκτροπής από τη λωρίδα, επισήμανση πεζών τη νύχτα ακόμα και υποδείξεις για μετακίνηση σε άλλες λωρίδες οι οποίες μάλιστα συνοδεύονται από τις σχετικές επισημάνσεις (γραφικά).

Μελλοντική προοπτική και τεχνικές προκλήσεις.

Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια απεικόνισης, τόσο περισσότερες εφαρμογές μπορούν να προσφέρουν οι τεχνολογίες ενδείξεων αναλογικής επαφής. Κοιτάζοντας ακόμα πιο μακριά στο μέλλον, οι υπεύθυνοι εξέλιξης ήδη σκοπεύουν να αυξήσουν το μέγεθος των ενδείξεων όσο το δυνατόν περισσότερο. Στη πρώτη πρωτότυπα, κατάφεραν να παρουσιάσουν πληροφορίες αναλογικής επαφής για τη λωρίδα του αυτοκινήτου, χρησιμοποιώντας μία επιφάνεια τέσσερις φορές μεγαλύτερη από τις τρέχουσες head-up displays. Σε περιβάλλον δοκιμών έχουν επίσης χρησιμοποιήσει μεγαλύτερες επιφάνειες οθονών που μπορούν να προβάλλουν πληροφορίες για αρκετές λωρίδες. Ένα ακόμα θέμα σχετικό με την ενσωμάτωση οδηγικών και τοπικών πληροφοριών στο εξωτερικό περιβάλλον, είναι οι εικόνες που πρέπει να προβάλλονται σε πολύ μεγαλύτερη εικονική απόσταση από τον οδηγό σε σχέση με τα 2.20 μέτρα που ισχύουν για τις σημερινές HUD. Επίσης, η επιφάνεια της οθόνης πρέπει να μετακινηθεί πιο ψηλά και προς τον ορίζοντα, έτσι ώστε οι ενδείξεις να τοποθετούνται πάνω από την οδηγική κατάσταση. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι υπεύθυνοι εξέλιξης είναι η απελευθέρωση του απαραίτητου χώρου και η ανάπτυξη των απαιτούμενων τεχνολογικών λύσεων για head-up displays του είδους.

«Το θέμα τώρα είναι η ανάπτυξη τεχνολογικών λύσεων για τέτοιες μεγάλες επιφάνειες προβολής και για την ενσωμάτωσή τους στο όχημα».
(Gunnar Franz, Υπεύθυνος Ανάπτυξης Head-Up Display)

Μία άλλη δυσκολία για τις ενδείξεις αναλογικής επαφής είναι να διασφαλιστεί η ακριβής ταύτιση μεταξύ εικονικού και πραγματικού κόσμου. Εάν απουσιάζει αυτή η ταύτιση, τότε οι πρόσθετες πληροφορίες θα δημιουργήσουν διάσπαση της προσοχής και σύγχυση για τον οδηγό. Γι' αυτό οι υπεύθυνοι εξέλιξης χρησιμοποιούν ευφυείς μεθόδους διασταύρωσης δεδομένων από διάφορους αισθητήρες, ώστε να επιτυγχάνεται άριστη ταύτιση και μία οπτική εμπειρία υψηλής ποιότητας. Για να δημιουργηθεί σύγκλιση μεταξύ πραγματικότητας και ενδείξεων, το σύστημα χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες όπως συστήματα GPS, εμπρός κάμερα, Active Cruise Control radar, καθώς και προηγμένους ψηφιακούς οδικούς χάρτες με πληροφορίες επιπέδου λωρίδας. Όλα αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για υπολογισμό και απεικόνιση πληροφοριών αναλογικής επαφής.

Οι ερευνητές θεωρούν ότι η Head-Up Display αναλογικής επαφής προσφέρει μία νέα διάσταση στην τεχνολογία απεικόνισης. Τα δύο σενάρια εφαρμογών που περιγράψαμε παραπάνω στην πλοήγηση και τα συστήματα υποστήριξης οδηγού είναι απλά τα πρώτα στάδια αυτής της διαδικασίας. Άλλα πιθανά σενάρια παρουσιάζονται από το BMW Vision ConnectedDrive concept car, που παρέχει απεικόνιση αναλογικής επαφής για διαφορετικά είδη πληροφοριών.

Δοκιμή στον προσομοιωτή οδήγησης.

Οι πρώτες δοκιμές των νέων συστημάτων απεικόνισης, όπως η Head-Up Display αναλογικής επαφής διεξάγονται κυρίως στους προσομοιωτές οδήγησης του BMW Group. Η δοκιμή σε προσομοιωτή οδήγησης είναι πιο οικονομική και οι αλλαγές μπορούν να γίνουν πιο γρήγορα από όσο με πραγματικά πρωτότυπα. Διαφορετικές εκδόσεις μπορούν να χρησιμοποιούνται γρήγορα και να δοκιμάζονται κάτω από ίδιες συνθήκες, σε σύντομο χρονικό διάστημα, από μεγάλο αριθμό πειραματικών χρηστών – χωρίς τους κινδύνους οδήγησης στο δρόμο. Όλα αυτά είναι πολύ σημαντικές παράμετροι εν όψει των δοκιμών ελέγχου και πιστοποίησης που απαιτούνται για πρωτοποριακές φιλοσοφίες απεικόνισης όπως η Head-Up Display αναλογικής επαφής.

Οι προσομοιωτές οδήγησης του BMW Group είναι ένα τέλειο εργαλείο για πολύ ρεαλιστικές δοκιμές περίπλοκων διαδικασιών απεικόνισης. Μέχρι επτά προτζέκτορες full-HD παρέχουν μία υψηλής ανάλυσης προσομοίωση ακριβείας του οδηγικού περιβάλλοντος. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για την ανίχνευση και κατάταξη πιο μακρινών αντικειμένων και για την αναγνώριση της κατεύθυνσης του δρόμου. Οι ειδικοί προτζέκτορες παρέχουν επίσης πολύ ρεαλιστική προσομοίωση κινούμενων αντικειμένων. Οι 'ρέουσες' και ακριβείς εικόνες είναι πολύ σημαντικές κατά την προσομοίωση ενός αστικού περιβάλλοντος οδήγησης όπου μεγάλοι αριθμοί αντικειμένων παρουσιάζονται με μεγάλες λεπτομέρειες για να διασφαλίζεται ότι οι δοκιμαστικοί χρήστες έχουν μία αξιόπιστη βάση για να αξιολογήσουν τους ελιγμούς οδήγησης.

Οι υψηλής απόδοσης προτζέκτορες παράγουν μαζί ένα 240 μοιρών οριζόντιο και 45 μοιρών κάθετο πεδίο ορατότητας για τον οδηγό.

Η προβολή οδηγικών καταστάσεων σε μεγάλες οθόνες τοίχου γύρω από το αυτοκίνητο, επιτρέπει τη βέλτιστη προσομοίωση και αξιολόγηση των απαιτούμενων ελιγμών σε διασταυρώσεις και περίπλοκες οδηγικά στροφές.

Οι οδηγοί γνωρίζουν ακριβώς πού βρίσκονται στο πραγματικό περιβάλλον και μπορούν επομένως να εκτελούν ακριβείς ελιγμούς όπως στην πραγματικότητα. Αντιπροσωπεύοντας ένα εργαλείο δοκιμής και αξιολόγησης νέων συστημάτων, τα τελευταία χρόνια το BMW Group κατάφερε να προσομοιώσει με ακρίβεια ένα περίπλοκο οδηγικό περιβάλλον πόλης. Τα αποτελέσματα αυτής της δουλειάς είναι μοναδικά, τόσο σε μορφή όσο και σε ποιότητα. Ασφαλώς απαιτείται πολλή υπολογιστική ισχύς. Για παράδειγμα, χρειάζεται ταχύτητα ανανέωσης εικόνας 60 Hertz – δηλαδή το σενάριο της κυκλοφορίας ενημερώνεται 60 φορές το δευτερόλεπτο – για να διασφαλίζεται ομαλή προσομοίωση των μεγάλων όγκων της κυκλοφορίας. Οι περίπλοκες διασταυρώσεις και το οδικό δίκτυο σε αυτό το εικονικό περιβάλλον πόλης παρέχουν τώρα την ιδανική βάση για δοκιμές πλοήγησης σε επίπεδο λωρίδας και ενδείξεων αναλογικής επαφής.

«Όσο περισσότερο πλησιάζει η προσομοίωση στην πραγματικότητα, τόσο πιο επικοινωνητικά είναι τα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτά είναι πολύτιμα στην ανάπτυξη συστημάτων πλοήγησης, υποστήριξης οδηγού, ελέγχου και απεικόνισης» (Martin Strobl, Υπεύθυνος Προσομοίωσης Οδήγησης στο τμήμα Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group)

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την αξιολόγηση των φιλοσοφιών απεικόνισης η ομάδα εξέλιξης του BMW Group δε βασίζεται μόνο στα πολύ υποσχόμενα αποτελέσματα των δοκιμών προσομοίωσης αλλά διεξάγει και δοκιμές στο δρόμο με αληθινά πρωτότυπα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τον προσομοιωτή εφαρμόζονται στο όχημα, όπου βελτιώνονται περαιτέρω. Και οι δύο τύποι δοκιμών είναι απόλυτα αξιόπιστοι και αναντικατάστατοι για την αξιολόγηση συστημάτων ελέγχου και απεικόνισης.

3.2 Αναγνώριση χειρονομιών – έλεγχος λειτουργιών αυτοκινήτου με απλές χειρονομίες.

Αναγνώριση χειρονομιών – σηκώστε το χέρι σας και το αυτοκίνητο θα υπακούσει.

Πολλές ηλεκτρονικές συσκευές ήδη υιοθετούν την αναγνώριση χειρονομιών ως μιας απλής, ταχείας και πάνω απ' όλα διαισθητικής μεθόδου λειτουργίας για το χρήστη. Ανεξάρτητα αν πρόκειται για τον έλεγχο ενός smartphone ή για παιχνίδια υπολογιστή στην τηλεόραση του σπιτιού, η αναγνώριση χειρονομιών παίζει ακόμα σημαντικότερο ρόλο στη διάδραση ανθρώπου-μηχανής. Και τώρα οι ερευνητικές ομάδες της BMW αναζητούν τρόπους με τους οποίους αυτή η τεχνολογία μπορεί να εφαρμοστεί και στα αυτοκίνητα.

«Η αναγνώριση χειρονομιών δημιουργεί μία νέα εμπειρία για το χρήστη. Προσφέρει στους οδηγούς έναν ασυνήθιστο και πολύ πιο 'συναισθηματικό' τρόπο ελέγχου των συστημάτων του οχήματος. Ο έλεγχος μέσω χειρονομιών είναι από τη φύση του γοητευτικός και μπορεί να γίνει απολαυστικός με τα συστήματα του αυτοκινήτου».

(Dr. Verena Broy, Ανάπτυξη Φιλοσοφιών Συστημάτων Ελέγχου & Απεικόνισης)

Η ιδέα αυτή δεν είναι καινούργια σαν σύλληψη. Αλλά μέχρι τώρα, δεν ήταν δυνατόν να διασφαλιστεί η σωστή ερμηνεία των χειρονομιών. Ένα πρόβλημα είναι το ζήτημα των λεγόμενων 'false positives', δηλαδή ο κίνδυνος του συστήματος να ερμηνεύσει λανθασμένα μια κίνηση σαν εντολή.

Έμφαση στην εμπειρία του χρήστη.

Ειδικότερα στον τομέα οικιακών συστημάτων ψυχαγωγίας όμως, η αναγνώριση χειρονομιών έχει εξελιχθεί σε νέο επίπεδο ωριμότητας. Οι ερευνητές της BMW χρησιμοποιούν αυτή την ήδη λειτουργική τεχνολογία σαν ένα εμπειρικό σημείο εκκίνησης για την εξέλιξή της σε επίπεδο αυτοκινητιστικών εφαρμογών.

Αυτό το σχετικά νέο ερευνητικό πρόγραμμα θα επικεντρωθεί στον έλεγχο χειρονομιών μέσα στο αυτοκίνητο λαμβάνοντας υπόψη και την εμπειρία του χρήστη. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το ερώτημα πώς και σε τι είδους εφαρμογές η αναγνώριση χειρονομιών είναι μία πρακτική και διαισθητική επιλογή και που βρίσκονται τα όρια αυτής της διαδραστικής τεχνικής. Τα ευρήματα θα ρίξουν φως στις δυνατότητες και τις προϋποθέσεις για χρήση της εφαρμογής στο αυτοκίνητο. Το επόμενο βήμα θα είναι η μεταφορά των θετικά αξιολογημένων αποτελεσμάτων σε συστήματα του αυτοκινήτου.

Αναγνώριση χειρονομιών στο αυτοκίνητο.

Η χρήση της αναγνώρισης χειρονομιών στο αυτοκίνητο υπόκειται σε διάφορους περιορισμούς καθώς πρέπει να ληφθούν υπόψη αρκετές απαιτήσεις που είναι λιγότερο σημαντικές στον τομέα των οικιακών συστημάτων ψυχαγωγίας ή στα smartphone. Στο περιβάλλον του αυτοκινήτου, οι χειρονομίες πρέπει να είναι μικρές, συνοπτικές και σαφείς. Η εκτέλεσή τους δεν πρέπει να προκαλεί παρά ελάχιστη διάσπαση της προσοχής και δεν πρέπει με κανένα τρόπο να επηρεάζουν την οδήγηση.

Με λίγα λόγια, ο έλεγχος χειρονομιών μέσα στο αυτοκίνητο δεν πρέπει να προκαλεί παρεμβολές ή διάσπαση της προσοχής, ενώ όπως και κάθε σύστημα ελέγχου που χρησιμοποιείται για τις λειτουργίες ενημέρωσης/ ψυχαγωγίας σε premium οχήματα του BMW Group πρέπει να πληροί τις αυστηρές προδιαγραφές της εταιρίας.

Μία ακόμα παράμετρος που αφορά την επιλογή των χειρονομιών που είναι κατάλληλες για χρήση σαν εντολές είναι οι πολιτισμικές διαφορές στη σπουδαιότητα διαφορετικών χειρονομιών. Επομένως, το 'λεξιλόγιο' χειρονομιών αρχικά θα περιορίζεται κυρίως σε χειρονομίες στις οποίες ο χρήστης κάνει ένα απλό νεύμα.

Λιγότερα ίσον περισσότερα.

Το ερευνητικό πρόγραμμα μελετά αυτή τη στιγμή έξι διαφορετικές χειρονομίες που 'απευθύνονται' στο τρέχον περιεχόμενο της κεντρικής οθόνης πληροφοριών. Οι χειρονομίες αυτές περιλαμβάνουν 'σαρωτικές' κινήσεις του χεριού προς τα αριστερά, δεξιά, πάνω ή κάτω, ή κίνηση του χεριού προς και μακριά από το ταμπλό.

Έμφαση δίδεται στις απλές χειρονομίες. Για παράδειγμα, το χέρι μπορεί να κινηθεί προς τα αριστερά ή δεξιά για να (απ)ενεργοποιήσει το διαχωρισμό της οθόνης. Μπορεί να κινηθεί πάνω ή κάτω για σκρολάρισμα στο περιεχόμενο της οθόνης.

Και μπορεί να κινηθεί προς την οθόνη για επαναφορά της οθόνης στο βασικό μενού.

Ένας ακόμα στόχος της έρευνας είναι να αποκλειστεί ο κίνδυνος λανθασμένων ερμηνειών, ώστε συνηθισμένες κινήσεις όπως η λειτουργία του επιλογέα ταχυτήτων να μην παρερμηνεύεται σαν χειρονομία εντολής.

Όχι υποκατάστατο, αλλά χρήσιμο συμπλήρωμα.

Η αναγνώριση χειρονομιών δεν στοχεύει να υποκαταστήσει το iDrive Controller. Το αντίθετο, ο ρόλος της είναι να συμπληρώσει και να διευκολύνει τη χρήση αυτής της διεπαφής, όπου είναι δυνατόν. Επίσης η αναγνώριση χειρονομιών δε θα χρησιμοποιείται για τον έλεγχο λειτουργιών σχετικών είτε με την οδήγηση ή την ασφάλεια, όπως τη εκκίνηση του κινητήρα ή το λύσιμο του χειρόφρενου. Στόχος είναι να επιτευχθεί ένας γρήγορος και απλός τρόπος ελέγχου των λειτουργιών ενημέρωσης/ψυχαγωγίας και άνεσης.

«Με την αναγνώριση χειρονομιών δεν στοχεύουμε στην υποστήριξη ενός πλήρους μενού πλοήγησης. Απλά θέλουμε να προσφέρουμε στους οδηγούς την ικανοποίηση και τον ενθουσιασμό να μπορούν να κάνουν κάτι κουνώντας απλά το χέρι τους».

(Verena Broy)

3.3 Ευφυής πλοήγηση: πώς θα πηγαίνουμε από το σημείο Α στο Β το 2015;

Ευφυής σχεδιασμός διαδρομής – δηλαδή σχεδιασμός μιας διαδρομής για ένα συγκεκριμένο προορισμό λαμβάνοντας υπόψη κριτήρια όπως η ταχύτητα, η απόδοση καυσίμου ή δυνατότητα χρήσης πολλαπλών μέσω μεταφοράς – είναι ένα θέμα με το οποίο ασχολείται το BMW Group επί πολλά χρόνια. Μία τέτοια τεχνολογία έχει ήδη φτάσει σε υψηλά πρότυπα με τα τελευταία συστήματα πλοήγησης, με την ενσωμάτωση λειτουργιών όπως BMW Routes και Real-Time Traffic Information (RTTI). Στα τελευταία R&D projects, έχουν αναπτυχθεί ακόμα πιο καινοτόμες και χρήσιμες λειτουργίες με στόχο να διευκολύνουν ή να βελτιώσουν διάφορους τομείς της διαδικασίας πλοήγησης. Το παρακάτω φανταστικό σενάριο αφορά μία εργάσιμη μέρα σας και παρουσιάζει μερικά από τα συστήματα που αποτελούν ήδη πραγματικότητα ή θα γίνουν σύντομα.

Από το σημείο Α στο Β με μελλοντικές λειτουργίες BMW ConnectedDrive.

Ώρα 8.00: Δευτέρα πρωί και ετοιμάζεστε για την καθημερινή σας διαδρομή για τη δουλειά. Ωστόσο, αυτή τη φορά αποφασίσατε να φύγετε λίγο πιο νωρίτερα από όσο συνήθως. Και αυτό επειδή μία ώρα πριν από τη συνηθισμένη που φεύγετε από το σπίτι, πήρατε email στο smartphone σας από το BMW Routes portal που σας συμβούλεψε ότι για να φτάσετε στην ώρα σας πρέπει να φύγετε 20 λεπτά νωρίτερα, λόγω μπουτιλιαρίσματος στον αυτοκινητόδρομο που δεν μπορείτε να αποφύγετε.

Η σωστή ώρα αναχώρησης χάρη στο BMW Routes (με ενσωμάτωση RTTI).

Πήρατε αυτό το μήνυμα – μία αποκλειστική υπηρεσία για τους πελάτες της BMW ConnectedDrive – επειδή είχατε ήδη προγραμματίσει τη διαδρομή σας στο γραφείο στο www.bmw-routes.com online portal και την είχατε αποθηκεύσει μαζί με την επιθυμητή σας ώρα άφιξης, σαν στάνταρ διαδρομή για Δευτέρες έως Παρασκευές. Λόγω της καταχώρησής της στο portal, η διαδρομή είναι επίσης προσβάσιμη μέσα από το αυτοκίνητο όπου μπορεί να εισαχθεί απευθείας στο σύστημα πλοήγησης. Το BMW Routes portal που διατίθεται από το 2008, ενσωματώνει τώρα και RTTI.

Χρησιμοποιώντας πληροφορίες οδικής κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο, το σύστημα πλοήγησης μπορεί να υπολογίσει διαδρομές και πιθανές παρακάμψεις με ακόμα μεγαλύτερη ακρίβεια και αξιοπιστία από πριν. Μεταξύ των άλλων, το RTTI χρησιμοποιεί ανώνυμα δεδομένα θέσης κινητών τηλεφώνων, αναλύοντας τον αριθμό και την ταχύτητα των αλλαγών, μέσα στο δίκτυο του κινητού τηλεφώνου για να υπάρξει μία ακριβής εικόνα της τρέχουσας κυκλοφοριακής ροής. Επιπλέον δεδομένα σε πραγματικό χρόνο με πληροφορίες για την τρέχουσα ανάσχεση της κυκλοφορίας παρέχουν οχήματα στόλων και ταξί των οποίων τα συστήματα πλοήγησης είναι συνδεδεμένα με ένα κεντρικό σημείο ελέγχου.

Με αυτό τον τρόπο, το RTTI μπορεί να παρακολουθεί με ακρίβεια συνθήκες στους αυτοκινητόδρομους, σε δρόμους διπλής κυκλοφορίας, σε κύριους δρόμους και βασικούς και δευτερεύοντες δρόμους αστικών περιοχών.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα αυτά τα δεδομένα, ο ιντερνετικός προγραμματιστής διαδρομών του BMW Online (BMW Online internet route planner) υπολογίζει το χρόνο του ταξιδιού για τη διαδρομή σας. Εάν η υπολογιζόμενη ώρα άφιξης είναι μεγαλύτερη από την επιθυμητή ώρα άφιξης, λόγω κυκλοφοριακών συνθηκών, η λειτουργία μπορεί να σας αποστείλει προαιρετικά ένα email μέχρι μία ώρα πριν από την προγραμματισμένη αναχώρηση, συστήνοντάς σας να αναχωρήσετε νωρίτερα για να φτάσετε στην ώρα σας. Με άλλα λόγια, παράλληλα με τη χρήση του RTTI μέσα στο αυτοκίνητο, οι συνδρομητές BMW ConnectedDrive μπορούν επίσης να μπαίνουν στο portal από οποιαδήποτε συσκευή συμβατή με το διαδίκτυο για να λαμβάνουν πληροφορίες RTTI σχετικά με την τελευταία κατάσταση της κυκλοφορίας. Αυτή η on-line πρόσβαση στο RTTI από το φθινόπωρο του 2011 θα είναι επίσης διαθέσιμη για smartphone εφοδιασμένα με My BMW Remote App.

Στο μέλλον, προγραμματίζεται περαιτέρω βελτίωση της λειτουργίας route planner με κυκλοφοριακές προβλέψεις βάσει ιστορικού της κυκλοφορίας με υψηλή πιθανότητα επανεμφάνισης. Επιπλέον, η λειτουργία προειδοποίησης που περιγράφεται παραπάνω πιθανότατα θα επεκταθεί με μηνύματα κειμένου ή γνωστοποίηση (push notification) από μία εφαρμογή. Οι εξελίξεις αυτές αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό πρώτο βήμα για την ανάθεση του υπολογισμού διαδρομών από το όχημα σε έναν backend server, όπου διατίθεται πολύ περισσότερη ισχύς επεξεργασίας και πληροφορίες, ενώ αφού παραχθούν τα αποτελέσματα αναμεταδίδονται στο όχημα. Κατά συνέπεια θα βελτιώνεται η ποιότητα πλοήγησης.

Πλοήγηση στην πόλη.

Ώρα 8.30: Συναντάτε απρόβλεπτο μποτιλιάρισμα στον αυτοκινητόδρομο. Αλλά χάρη στην υπόδειξη που λάβατε έχει ακόμα χρόνο στη διάθεσή σας. Παίρνετε τη συνήθη σας έξοδο αλλά μόλις βγαίνετε από τον αυτοκινητόδρομο το σύστημα πλοήγησης σας προτείνει να ακολουθήσετε διαφορετική διαδρομή από τη συνηθισμένη. Μία από τις βασικές οδούς είναι κλειστή λόγω κάποιας εκδήλωσης που θα γίνει σε λίγες ώρες. Το σύστημα πλοήγησης είχε ειδοποιηθεί εκ των προτέρων επειδή έχει πρόσβαση σε τοπικά δεδομένα διαχείρισης της κυκλοφορίας. Επομένως είχε τη δυνατότητα να υπολογίσει μία εναλλακτική διαδρομή με ελάχιστη απώλεια χρόνου. Κατά τον υπολογισμό της νέας διαδρομής, το σύστημα έλαβε επίσης υπόψη το συγχρονισμό των φαναριών κυκλοφορίας για βέλτιστη αξιοποίηση του πράσινου κύματος. Λαμβάνοντας υπόψη τέτοιου είδους δεδομένα διαχείρισης και προγραμματισμού της κυκλοφορίας, αυτή η μελλοντική επιλογή που είναι γνωστή σαν 'urban navigation', μπορεί να προτείνει μία διαδρομή πόλης με πολλές πιθανότητες ελεύθερης κυκλοφοριακής ροής– που επίσης σημαίνει πιο φιλική προς το περιβάλλον.

Ανεύρεση χώρων στάθμευσης χωρίς την αναζήτηση.

Ώρα 9.00: Πλησιάζετε στο τέλος του ταξιδιού και, όπως πάντα, το αυτοκίνητο σας για τη διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης στην περιοχή του προορισμού.

Σήμερα υποδεικνύει ένα χώρο στο δρόμο παράλληλα με το γραφείο σας. Εκεί έχετε τις περισσότερες πιθανότητες να βρείτε έναν ελεύθερο, δωρεάν χώρο στάθμευσης. Τα σημερινά συστήματα ήδη δείχνουν τη θέση των σταθμών στάθμευσης και άλλων επισημασμένων τέτοιων χώρων. Και σύντομα θα μπορούν να δείχνουν την τρέχουσα διαθεσιμότητα σε συγκεκριμένα γκαράζ, ώστε να μπορούν να προτείνονται εναλλακτικές επιλογές. Ωστόσο, κυρίως σε μεγάλες αστικές περιοχές, υπάρχουν πολλές θέσεις στάθμευσης στην άκρη του δρόμου και πολλοί οδηγοί προτιμούν αυτή την επιλογή αντί πολυώροφων γκαράζ. Στο φανταστικό μας σενάριο, ανήκετε κι εσείς σ' αυτή την ομάδα.

Μόλις πλησιάζετε στον προορισμό σας το σύστημα πλοήγησης σας βοηθά να βρείτε ένα χώρο στάθμευσης γρήγορα και στη γειτονική περιοχή. Εκτός του ότι σας ενημερώνει για τα γύρω παρκινγκ, σας δείχνει και τους δρόμους όπου έχετε τις περισσότερες πιθανότητες να βρείτε μία θέση στάθμευσης στο πλάι του δρόμου. Στη συνέχεια, η επιλογή είναι δική σας. Το BMW Group συνεργάζεται με διάφορους εταίρους όπως τοπικές αρχές και διαχειριστές μηχανημάτων καρτών στάθμευσης για τη συλλογή κυκλοφοριακών δεδομένων λόγω αναζήτησης χώρων στάθμευσης και τις συνθήκες παρκαρίσματος των οδηγών, ώστε να τα αξιολογεί σε βάθος χρόνου.

Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώριση δρόμων με υψηλό κύκλο εργασιών στάθμευσης, λόγω π.χ. μικρότερου μέσου όρου χρόνου στάθμευσης, αλλά και για πρόγνωση μιας περιοχής με διαθέσιμους χώρους στάθμευσης. Εσωτερικές έρευνες της BMW αποκαλύπτουν ότι το 80% του όγκου της κυκλοφορίας σε κάποιες περιοχές ορισμένες ώρες της ημέρας μπορεί να οφείλεται σε αναζήτηση χώρων στάθμευσης. Με τις υπηρεσίες πληροφόρησης που περιγράψαμε πιο πάνω, οι οδηγοί μπορεί να βρίσκουν να παρκάρουν πολύ πιο γρήγορα, κερδίζοντας χρόνο και μειώνοντας τον όγκο της κυκλοφορίας.

Μία ακόμα λύση που για πιο αποδοτική χρήση του χώρου στάθμευσης είναι το "ParkatmyHouse", που προσφέρει στο κοινό ένα χώρο στάθμευσης προσωρινά άδειο. Το ParkatmyHouse είναι μία ιντερνετική πλατφόρμα που επιτρέπει σε ιδιώτες να νοικιάζουν το χώρο στάθμευσής τους όταν δεν χρησιμοποιείται. Η ιδέα αυτή περιέχει όλες τις ενδιαφέρουσες εφαρμογές κυρίως σε αστικές περιοχές. Για παράδειγμα, το ParkatmyHouse επιτρέπει στις τράπεζες να νοικιάζουν χώρο στάθμευσης που δεν χρειάζονται τη νύχτα ή σε ξενοδοχεία να νοικιάζουν χώρο παρκινγκ που διαφορετικά θα παρέμενε άδειος κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Δυναμική πλοήγηση.

Ώρα 16.00: Τώρα είστε καθοδόν για το σπίτι από τη δουλειά και έχετε μόλις μπει στον αυτοκινητόδρομο. Η υπηρεσία Real-Time Traffic Information, που παρακολουθεί συνεχώς τρέχοντα προβλήματα στη διαδρομή σας, σύντομα σας δίνει μία τοπική προειδοποίηση κινδύνου για έργα μετά από τρία χιλιόμετρα. Η δεξιά λωρίδα είναι κλειστή και ένα όριο ταχύτητας 80 km/h ενεργοποιείται σ' αυτό το τμήμα, αλλά τουλάχιστον δεν υπάρχουν καθυστερήσεις. Χάρη στην προειδοποίηση μπορείτε να προσαρμόσετε την ταχύτητά σας και να μετακινηθείτε έγκαιρα στην αριστερή λωρίδα.

Fuel Assistant.

Ώρα 16.30: Στο τελευταίο κομμάτι του ταξιδιού, το όχημα σας συμβουλεύει να σταματήσετε σε ένα σταθμό ανεφοδιασμού που έχει μειωμένες τιμές για την ημέρα. Το Fuel Assistant έχει εξετάσει τις διάφορες δυνατότητες για ανεφοδιασμό κατά μήκος της διαδρομής, λαμβάνοντας υπόψη το τρέχον επίπεδο καυσίμου στο ρεζερβουάρ, τη διαδρομή, τον τελικό προορισμό σας και την αγαπημένη σας εταιρία καυσίμων, και κάνει μία υπόδειξη με βάση τις τωρινές τιμές και τη θέση του σταθμού ανεφοδιασμού.

Ώρα 16.45: Σταματώντας στο σταθμό ανεφοδιασμού βλέπετε την αφίσσα για μία συναυλία το ίδιο βράδυ στην οποία θέλετε να πάτε. Τηλεφωνείτε στο BMW Assist για να κλείσετε τα εισιτήρια. Το BMW Assist σας στέλνει τη διεύθυνση του γραφείου που κλείστηκαν τα εισιτήρια και το επισημαίνει σαν στάση στη διαδρομή σας. Σταματάτε για να πάρετε τα εισιτήρια και πηγαίνετε στο σπίτι χαρούμενος που δεν θα χρειαστεί να στηθείτε στην ουρά για εισιτήριο το ίδιο βράδυ.

Mobility Packages.

Ώρα 19.00: Για να πάτε από το σπίτι σας στη συναυλία, η BMW Connected App σας προτείνει να χρησιμοποιήσετε ένα τοπικό, δημόσιο μέσο μεταφοράς. Επειδή έχετε αγοράσει ένα BMW Group Mobility Package, μπορείτε να κάνετε το ταξίδι δωρεάν. Τα πακέτα αυτά στο μέλλον θα προσφέρουν την απόλυτη ευελιξία στη μετακίνηση. Όταν υπογράψατε τη συμφωνία leasing για τη BMW σας, η προβλεπόμενη χιλιομετρική κάλυψη δεν αναφερόταν αποκλειστικά σε αυτή του οχήματος αλλά στην προσωπική μετακίνηση γενικά – επειδή η BMW έχει κάνει συμφωνίες με τους φορείς μεταφορών για δωρεάν χρήση δημόσιων μέσων μεταφοράς.

Πριν ξεκινήσετε χρησιμοποιήστε την εφαρμογή σας για να ελέγξετε πότε θα αναχωρήσει το επόμενο τρένο που σας εξυπηρετεί και πόση ώρα θα σας πάρει να φτάσετε στο σταθμό. Φτάνοντας εκεί, δεν θα χρειαστεί να καθίσετε στην ουρά για εισιτήριο ή να ανησυχείτε για περίπλοκα συστήματα έκδοσης εισιτηρίων επειδή ήδη τα έχετε έτοιμα – στο smartphone σας.

Το μόνο που χρειάζεται να κάνετε είναι να συνδεθείτε μέσω του smartphone σας μπαίνοντας στο τρένο και να αποσυνδεθείτε όταν κατέβετε. Το κόστος της διαδρομής στη συνέχεια θα αφαιρεθεί από την προβλεπόμενη χιλιομετρική σας κάλυψη. Το ίδιο συμβαίνει εάν, στο ταξίδι επιστροφής σας, αποφασίζετε να χρησιμοποιήσετε ένα 'κοινόχρηστο' όχημα αφού βγείτε από το τρένο επειδή άρχισε να βρέχει. Με άλλα λόγια, το mobility package είναι ενσωματωμένο, βολικό, περιλαμβάνει πολλαπλά μέσα μεταφοράς και αφήνει εσάς να αποφασίσετε πώς να ταξιδέψετε.

Ορισμένες από αυτές τις ιδέες έχουν ακόμα πολύ δρόμο – όπως το mobility package ή οι συμβουλές παρκαρίσματος στην άκρη του δρόμου. Ωστόσο, άλλες λειτουργίες όπως τα ParkatmyHouse, RTTI ή η προηγμένη προειδοποίηση καθυστερήσεων σε μία προγραμματισμένη διαδρομή, είναι ήδη πραγματικότητα σε μοντέλα BMW σήμερα.

4. Άνθρωπος, σημείο αναφοράς των πάντων.

Τι θα θέλουν οι πελάτες του μέλλοντος από ένα αυτοκίνητο; τι θα χρειάζονται; Για να βρεθούν απαντήσεις σε τέτοιες ερωτήσεις και για την ανάπτυξη νέων ιδεών και καινοτομιών για τους πελάτες του αύριο δεν απαιτούνται μόνον ειδικοί έρευνας και τάσεων της αγοράς. Σε ορισμένους τομείς εξέλιξης, όπου τα αποτελέσματα επηρεάζουν άμεσα τον άνθρωπο, οι ειδικοί του BMW Group χρειάζεται να μάθουν τους πελάτες τους καλύτερα. Γι' αυτό, για παράδειγμα, το τμήμα Εργονομικής Εξέλιξης του BMW Group Ergonomic Development ή όσοι ασχολούνται με φιλοσοφίες απεικόνισης και λειτουργιών συνεργάζονται με πελάτες και 'πειραματόζωα' για να μάθουν περισσότερα γι' αυτούς. Από την άλλη, η μεγάλη ποικιλία διαφορετικών αναγκών και χαρακτηριστικών παίζουν κρίσιμο ρόλο σ' αυτό – για παράδειγμα στην εργονομική διάταξη ενός νέου καθίσματος – και από την άλλη είναι επίσης σημαντικό να κατανοήσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις ανάγκες συγκεκριμένων ομάδων πελατών.

Σε μία τρέχουσα έρευνα του τμήματος Έρευνας & Τεχνολογίας του BMW Group η έμφαση δεν δίνεται σε έναν εξειδικευμένο τομέα της τεχνολογίας, αλλά στις απαιτήσεις και τις ανάγκες μιας αυξανόμενης ομάδας ατόμων: εκείνων που ανήκουν στο γκρουπ άνω των 60. Η μελέτη πραγματεύεται κυρίως τις ανάγκες και απαιτήσεις αυτού του γκρουπ σε ό,τι αφορά τις φιλοσοφίες απεικόνισης και λειτουργικότητας και τις σχετικές λειτουργίες του BMW ConnectedDrive.

Μαθαίνοντας από όλους.

Για να ανακαλύψουν τις ανάγκες και επιθυμίες ενός target group, οι μηχανικοί εξέλιξης διερευνούν σε βάθος το lifestyle των ατόμων της έρευνας. Θέλουν να μάθουν πώς ζουν την καθημερινότητά τους, σε τι βαθμό και για ποιο σκοπό χρησιμοποιούν τεχνολογία μέσα κι έξω από το αυτοκίνητό τους. Στην πορεία, οι ειδικοί του BMW Group δίνουν ιδιαίτερη σημασία όχι μόνο στο να κατανοήσουν τους συμμετέχοντες σε θεωρητικό επίπεδο αλλά και στο να μάθουν την ανθρώπινη πλευρά τους.

Η έρευνα επικεντρώνεται στη μεταπολεμική γενιά η οποία χάρη στην οικονομική ανάπτυξη των πρόσφατων δεκαετιών έχει υψηλό μορφωτικό και οικονομικό επίπεδο. Αυτή η γενιά είναι τελείως διαφορετική από την προπολεμική και τη γενιά του πολέμου έχοντας γαλουχηθεί στα πρότυπα και την ποιότητα, κάτι που αντανακλάται σε ένα lifestyle με έμφαση στην απόλαυση.

Στόχος είναι να αναγνωριστούν τομείς με μελλοντικές δυνατότητες και πιθανά σημεία εκκίνησης για νέες πελατοκεντρικές εξελίξεις στον τομέα απεικόνισης και λειτουργικότητας και κατ' επέκταση στις λειτουργίες BMW ConnectedDrive. Γι' αυτό οι ειδικοί του BMW Group έχουν επιλέξει μία διερευνητική και ποιοτική διαδικασία πολλαπλών σταδίων.

Μέσα από την τρέχουσα κατάσταση της έρευνας επισημάνθηκαν σημαντικοί τομείς, από τη φυσική κατάσταση και τις δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου μέχρι τις οικογενειακές και προσωπικές αξίες. Ακολούθησε μεγαλύτερη και σε βάθος ανάλυση μέσα από συνεντεύξεις με ειδικούς σε θέματα έρευνας αγοράς, γεροντολογίας και προϊόντικής ανάπτυξης.

Βάσει αυτών των προκαταρκτικών εργασιών, δημιουργήθηκαν ερωτηματολόγια για την έρευνα των πελατών. Συνολικά 30 άτομα ηλικίας μεταξύ 50 και 70 έλαβαν μέρος, το ένα τρίτο εξ αυτών μεταξύ 50 και 60, και τα δύο τρίτα μεταξύ 60 και 70. Το μικρότερο ηλικιακά γκρουπ έδωσε μία εικόνα για τις μελλοντικές τάσεις των πελατών – κυρίως σε ό,τι αφορά τη σχέση τους με την υψηλή τεχνολογία.

Αφού έγινε η επιλογή των συμμετεχόντων, εξετάστηκε το lifestyle του target group. Με τη βοήθεια ενός ημερολογίου, οι 30 συμμετέχοντες κατέγραψαν τις δραστηριότητές τους επί πέντε συνεχείς ημέρες και, ασφαλώς, την καθημερινή χρήση μέσων μεταφοράς. Στη συνέχεια, ειδικοί του BMW Group επισκέφθηκαν κατ' οίκον 15 συμμετέχοντες. Εκτός από την εκτενή συζήτηση που είχαν, οι ειδικοί ζήτησαν να μοιραστούν κάποιες εμπειρίες με τους ανθρώπους αυτούς και είδαν τη συμπεριφορά τους σε διάφορες καταστάσεις. Κάνοντας ένα ταξίδι μαζί, για παράδειγμα, οι ερευνητές της BMW είχαν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν το οδηγικό στυλ κάθε ατόμου και να κάνουν ερωτήσεις σχετικά με το αυτοκίνητό του. Με τη βοήθεια μικρών πειραμάτων, οι υπεύθυνοι εξέλιξης δοκίμασαν στη συνέχεια διάφορες λειτουργίες μέσα στο αυτοκίνητο, όπως ο προγραμματισμός μουσικών καναλιών, η χρήση του χώρου αποσκευών ή η ρύθμιση του satnav. Από τα αποτελέσματα των συζητήσεων και παρατηρήσεων, προκύπτουν τώρα οι πρώτοι πιθανοί τομείς για μετατροπές.

Καλύτερη μελέτη του target group – και μία έκπληξη.

Τα αποτελέσματα της γενικής έρευνας αγοράς δείχνουν ότι οι Γερμανοί συνταξιούχοι, σε αντίθεση με την προηγούμενη γενιά, είναι όχι μόνο περισσότεροι αλλά και υγιέστεροι, καλύτερα ενημερωμένοι και πιο εύποροι. Είναι πιο κατατοπισμένοι σε θέματα τεχνολογίας και πιο δραστήριοι, ενώ παράλληλα έχουν υψηλότερα πρότυπα και μεγαλύτερη συναισθητική της ποιότητας. Σε αυτά προστίθεται συχνά και η μεγαλύτερη ανάγκη για μετακίνηση. Μέσα από την έρευνα, οι πληροφορίες αυτές διευρύνθηκαν σημαντικά, κυρίως για τους τομείς ανάπτυξης φιλοσοφιών απεικόνισης, λειτουργικότητας και δικτυωμένων υπηρεσιών. Από κοινά χαρακτηριστικά του target group όπως η αυτοεκτίμηση και η σημασία της μετακίνησης, μέχρι διαφορές στη χρήση της τεχνολογίας, για παράδειγμα, η έρευνα ανέδειξε επίσης τι προσδοκούν οι πελάτες μελλοντικά από ένα αυτοκίνητο. Γιατί κατά τη διάρκεια της έρευνας, με τη βοήθεια των ημερολογίων, καταγράφηκαν 300 περιστατικά μετακίνησης, από τα οποία το 80% είχε σχέση με το αυτοκίνητο.

Στην ερώτηση τι προσδοκούν από ένα αυτοκίνητο, οι συμμετέχοντες απάντησαν, εκτός από τα υψηλά πρότυπα άνεσης της καμπίνας, ότι ήθελαν συστήματα υποστήριξης οδηγού. Λειτουργίες που επεκτείνουν τις ικανότητές τους, όπως Park

Distance Control ή Surround View, αξιολογήθηκαν θετικά ενώ ζητήθηκαν και λειτουργίες που αυξάνουν την άνεση όπως το αυτόματο κιβώτιο και μία ηλεκτρική πίσω πόρτα. Πολλές από αυτές τις απαιτήσεις ήδη καλύπτονται από τα οχήματα του

BMW Group ενώ κάποιες αναβαθμίσεις τους είναι υπό μελέτη αυτή τη στιγμή ή μόλις κυκλοφόρησαν στην αγορά – όπως η hands-free λειτουργία της πίσω πόρτας (BMW ConnectedDrive).

Ως προς τις λειτουργίες ενημέρωσης/ψυχαγωγίας μέσα στο αυτοκίνητο, οι ειδικοί διαπίστωσαν ότι οι συμμετέχοντες παρουσίαζαν μεγάλες διαφορές ως προς την αποδοχή της νέας τεχνολογίας και κυρίως στην ικανότητα να τη διαχειριστούν. Εκτός από διαφορές που είχαν να κάνουν με την ηλικία – οι νεότεροι τείνουν να είναι πιο ανοιχτοί σε νέες τεχνολογίες – φάνηκαν και διαφορές στο είδος της προσωπικότητας: γενικά, υπάρχουν λάτρεις της τεχνολογίας και εκείνοι οι οποίοι ενδιαφέρονται κυρίως για τη χρηστικότητα μιας τεχνολογίας. Αυτοί οι τελευταίοι κάνουν χρήση μιας λειτουργίας μόνον όταν τους προφέρει προσωπικά μια αναγνωρίσιμη προστιθέμενη αξία. Μία τρίτη ομάδα έχει ισχυρές επιφυλάξεις απέναντι στη σύγχρονη τεχνολογία. Οι ερευνητικές συνάντησαν επίσης ανάμικτους τύπους και τεχνικές επικαλύψεις. Για παράδειγμα μερικοί από τους συμμετέχοντες στη δοκιμή δεν χρησιμοποίησαν διαδικτυακό προγραμματισμό διαδρομών, αλλά πήραν μία εκτύπωση της διαδρομής μαζί τους στο αυτοκίνητο γιατί δεν είχαν σύστημα πλοήγησης στο αυτοκίνητο ή πίστευαν ότι η χρήση κάποιων συστημάτων πλοήγησης ήταν πέραν των δυνατοτήτων τους.

Οι προτιμήσεις σε σχέση με τη λήψη πληροφοριών μέσα στο αυτοκίνητο είναι ποικίλες και 'προχωρημένες'. Πολλά θέματα αναφέρθηκαν, από πληροφορίες για το δίκτυο τοπικών δημόσιων μέσω μεταφοράς μέχρι δελτία κυκλοφορίας και προειδοποιήσεις αλλά και πληροφορίες για χώρους στάθμευσης και αξιοθέατα, μεταξύ των οποίων και οδηγίες για τον προορισμό. Το σημαντικό για τους περισσότερους από τους 'λιγότερο τεχνοκράτες' συμμετέχοντες ήταν να λαμβάνουν τις κατάλληλες πληροφορίες την κατάλληλη στιγμή, εάν είναι δυνατόν χωρίς να χρειάζεται οι ίδιοι να κάνουν κάποια λειτουργικά βήματα. Αυτή η διαισθητική, εξατομικευμένη και ανάλογη με την ώρα, την τοποθεσία και τη διάθεση παροχή πληροφοριών είναι ίδια με αυτό που άλλες ομάδες πελατών ζητάνε από τα αυτοκίνητά τους. Αυτό δείχνει ότι από την οπτική του BMW ConnectedDrive, υπάρχουν λιγότερες απαιτήσεις λόγω ηλικίας από ένα αυτοκίνητο – αντίθετα με την άποψη που επικρατούσε.

Εκείνο που αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία είναι η παροχή εξατομικευμένων πληροφοριών – δηλαδή προσαρμοσμένων στις ατομικές ανάγκες. Και καθώς οι ιδέες και τα οράματά του για μελλοντικές ευκαιρίες και νέες λειτουργίες πηγάζουν από αυτές τις ανάγκες, το BMW Group προχωρά προς τη σωστή κατεύθυνση. Τέτοια παραδείγματα είναι το Infotainment Assistant (βλέπε Κεφάλαιο 2.2) και το ερευνητικό project για λειτουργία μέσω χειρονομιών (Κεφάλαιο 3.2), καθώς και το Emotional Browser στο πρωτότυπο BMW Vision ConnectedDrive concept.

Δημογραφική αλλαγή και εργονομία.

Η επίδραση των δημογραφικών τάσεων δημιουργεί επίσης νέες προκλήσεις στην εργονομική διάταξη ενός οχήματος. Ποια θα είναι η σωματική κινητικότητα των πελατών του μέλλοντος; Πώς μπορεί να διατηρηθεί μία άνετη είσοδος και έξοδος από το αυτοκίνητο; Αυτές είναι δύο από τις πολλές ερωτήσεις που απασχολούν την ομάδα εργονομικής ανάπτυξης – η οποία αποτελείται από μηχανικούς, σχεδιαστές, αθλητικούς επιστήμονες και ειδικούς ορθοπεδικούς και εργοθεραπευτές – με την προοπτική να προσαρμόσουν τα αυτοκίνητα του μέλλοντος όσο το δυνατόν πιο κοντά στα ανθρώπινα χαρακτηριστικά.

Εργονομία και αίσθηση άνεσης.

Όλες οι λειτουργίες του αυτοκινήτου που είναι σχεδιασμένες για να ανακουφίζουν το χρήστη από το φόρτο της οδήγησης αυξάνουν παράλληλα την εργονομία και την αίσθηση άνεσης. Εδώ η διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στους δύο τομείς είναι ρευστή. Κάτι το οποίο είναι απαραίτητη εργονομική απαίτηση για ένα χρήστη αποτελεί πλεονέκτημα άνεσης για κάποιον άλλο. Αν μία ηλεκτρική πίσω πόρτα είναι ένα στοιχείο πρόσθετης άνεσης για κάποιον, για έναν άλλον είναι το απόλυτο must – λόγω σωματικών διαστάσεων ή περιορισμένης κινητικότητας. Οι προεκτάσεις ζωών ασφαλείας ή μία κάμερα οπισθοπορείας είναι περαιτέρω παραδείγματα χαρακτηριστικών που παρέχουν πρακτικότητα και αυξάνουν την άνεση.

«Σχεδιάζουμε τα αυτοκίνητά μας για ανθρώπους από τη στιγμή που γεννιούνται μέχρι να φτάσουν σε προχωρημένη ηλικία. Δίνουμε προσοχή στα παιδιά και τα παιδικά καθίσματα και παράλληλα φροντίζουμε τις ανάγκες μιας γηράσκουσας κοινωνίας. Ταυτόχρονα παρακολουθούμε στενά τα ανθρωπομετρικά δεδομένα και τις αλλαγές σε ολόκληρο τον παγκόσμιο πληθυσμό».
(Peer-Oliver Wagner, Επικεφαλής Εργονομίας & Άνεσης)

Γεωμετρική διάταξη αυτοκινήτων για πελάτες.

Βάσει σχεδιαστικής αρχής, τα αυτοκίνητα του BMW Group είναι εργονομικά σχεδιασμένα για σωματότυπους από το 5% των γυναικών μέχρι το 95% των ανδρών. Με αυτό τον τρόπο τα αυτοκίνητα του BMW Group καλύπτουν τις απαιτήσεις άνεσης για το 95% του πληθυσμού. Παρόλα αυτά, η εφαρμογή γεωμετρίας αυτοκινήτου περιέχει πάντα και λίγη πρόβλεψη. Αυτό συμβαίνει επειδή ένα αυτοκινητιστικό project στο οποίο οι υπεύθυνοι εργονομίας δουλεύουν αυτή τη στιγμή θα βγει στην παραγωγή μετά από έξι ή επτά χρόνια, ενώ θα έχει και ανάλογη διάρκεια ζωής ως μοντέλο παραγωγής. Σε αυτό πρέπει να προστεθεί και η ηλικία του αυτοκινήτου: η γεωμετρική του σχεδίαση πρέπει να είναι κατάλληλη για τον πελάτη για 20 - 25 χρόνια. Και γεγονός είναι ότι οι σωματικές διαστάσεις δεν μεταβάλλονται μόνο κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου αλλά και από γενιά σε γενιά.

Ταχεία αλλαγή στις σωματικές διαστάσεις από γενιά σε γενιά.

Για να διαπιστώσει πώς η ανθρωπομετρία ή οι σωματικές διαστάσεις του πληθυσμού μεταβάλλονται με το πέρασμα των χρόνων, το BMW Group έλαβε μέρος στο Γερμανικό μαζικό πρόγραμμα μετρήσεων 'SizeGERMANY' το 2008. Μέσα από αυτό, η ομάδα εξέλιξης συγκέντρωσε σύγχρονα ανθρωπομετρικά δεδομένα και, συγκρίνοντάς τα με προηγούμενα, έβγαλε συμπεράσματα για την εξέλιξη του πληθυσμού. Ωστόσο, οι διαπιστωμένες αλλαγές στις σωματικές διαστάσεις δεν επηρεάζουν μόνο το ύψος αλλά και την 'περιφέρεια' του ανθρώπινου σώματος. Κατά μέσο όρο, και τα δύο εξακολουθούν να αυξάνονται και ταυτόχρονα η απόσταση μεταξύ των άκρων (το λεγόμενο άνοιγμα) γίνεται όλο και μεγαλύτερη (ΠΕΣ ΤΟ ΑΠΛΑ). Μέχρι τώρα έχει παρατηρηθεί μία μέση αύξηση στο ύψος της τάξεως των 1,5 cm κάθε δέκα χρόνια. Ωστόσο, από το 2025 και μετά αναμένεται μία σαφής ανάσχεση αυτής της τάσης. Αυτό δεν ισχύει για την 'περιφέρεια' την οποία οι ειδικοί περιμένουν ότι θα διευρύνεται συνεχώς.

Και οι απαιτήσεις για τη γεωμετρία εσωτερικού ενός αυτοκινήτου δεν αλλάζουν μόνο σε εθνικό επίπεδο. Εάν κοιτάξουμε μία διεθνή κατανομή των πελατών του BMW Group, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί μεγάλες αγορές των οποίων οι πελάτες έχουν διαφορετικές απαιτήσεις ως προς τη γεωμετρική διάταξη ενός οχήματος. Για παράδειγμα, το μέσο ύψος ενός Κινέζου είναι 1.69 m και ενός Γερμανού 1.78 m. Πέραν αυτού όμως, υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ πάνω και κάτω ορίων: εάν πάρουμε τη Γερμανία και την Κίνα μαζί, η διαφορά είναι ακόμα μεγαλύτερη – από 1,49 m (για το κάτω όριο του 5% των γυναικών στην Κίνα) μέχρι 1,93 m (το άνω όριο του 95% των ανδρών στη Γερμανία). Παράλληλα, οι πελάτες διαφέρουν στις αναλογίες τους, π.χ. στην αναλογία μήκους κορμού προς μήκος ποδιών. Και όλες αυτές οι απαιτήσεις πρέπει να ενσωματώνονται στη διάταξη των αυτοκινήτων. Γι' αυτό το λόγο, το BMW Group χρησιμοποιεί ένα μεγάλο αριθμό διεθνών βάσεων δεδομένων για τις σωματικές διαστάσεις ώστε η γεωμετρία των αυτοκινήτων να μπορεί να προσαρμόζεται στις διεθνείς αγορές.

Μελέτες φυσικής κινητικότητας από το BMW Group.

Όμως δεν είναι μόνο οι σωματικές διαστάσεις που αλλάζουν κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ανθρώπου αλλά και το ίδιο το άτομο. Το πέρασμα των χρόνων έχει επιπτώσεις σε διάφορα χαρακτηριστικά, ικανότητες και δυνατότητες, όπως η όραση, η ακοή και κυρίως η ικανότητα ελέγχου, η ευελιξία και αντοχή.

«Εάν ρωτήσεις τους επαγγελματίες του εν λόγω τομέα τι σημαίνει πρακτικά αυτή η δημογραφική τάση, συχνά παίρνεις ασαφείς απαντήσεις. Το πρόβλημα βρίσκεται στο γεγονός ότι η γκάμα φυσικών χαρακτηριστικών έχει επεκταθεί. Σήμερα, υπάρχουν 70χρονοι που κάνουν τζόκινγκ κάθε μέρα και 40χρονοι που κάνουν καθιστική ζωή όλη μέρα. Για εμάς, μία πολύ διαφέρουσα διάσταση είναι η κινητικότητα. Οι πλευρές της κινητικότητας που είναι σήμερα γνωστές ίσως σχετίζονται μόνο με την ηλικία και τη νεότητα. Γι' αυτό και θέλουμε πλέον να θέσουμε μία αντικειμενική βάση για να μπορέσουμε να τις μελετήσουμε. (Maximilian Amereller, διδακτορικός φοιτητής στην ομάδα Εργονομίας & Άνεσης)

Αντίθετα με τις σωματικές διαστάσεις για τις οποίες υπάρχει επάρκεια στοιχείων, κάποια δεδομένα κινητικότητας σπάνια έχουν αξιολογηθεί μέχρι τώρα. Αν και είναι γνωστό ότι οι τάσεις κινητικότητας μειώνονται με την ηλικία, εν τούτοις δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες για την πραγματική κατάσταση ή τις διαφορές μέσα στις ηλικιακές ομάδες. Ούτε διαθέτουμε όργανα μέτρησης ή ειδικές μεθόδους που μπορούν να μετράνε την κινητικότητα με τυποποιημένο και απλό τρόπο. Παρόλα αυτά, η κινητικότητα παραμένει κρίσιμος παράγοντας στη χρήση ενός αυτοκινήτου.

Για τη συλλογή χρήσιμων δεδομένων και την καλύτερη προσαρμογή της διάταξης των αυτοκινήτων στις δημογραφικές τάσεις στο μέλλον, μία τρέχουσα έρευνα ασχολείται με τη μέτρηση της φυσικής κινητικότητας και την αντικειμενική της αξιολόγηση σε σχέση με παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, οι σωματικές αναλογίες και η φυσική κατάσταση. Τα ίδια περίπου ισχύουν για την μυϊκή δύναμη.

Στόχοι της έρευνας.

Η έρευνα διεξάγεται σε άτομα χωρίς σοβαρές φυσικές αναπηρίες. Εξετάζονται 84 ατομικές κινήσεις, που καλύπτουν όλο το εύρος των δυνατοτήτων του σώματος. Στόχος είναι να διαπιστωθεί ποιες από τις κινήσεις των ατόμων περιορίζονται και κατά πόσον οι περιορισμοί αυτοί παρουσιάζουν μία συγκεκριμένη κατανομή λόγω ορισμένων παραγόντων. Από τα αποτελέσματα μπορεί να προκύψουν σημαντικά στοιχεία για τη μελλοντική σχεδίαση λύσεων και λειτουργιών μέσα στο αυτοκίνητο. Τα ευρήματα πρέπει να λάβουν αντικειμενική υπόσταση με τη μορφή προβλεπόμενων απαιτήσεων πελατών και χαρακτηριστικών έτσι ώστε η εργονομική αξιολόγηση των γεωμετριών και σχεδίων των αυτοκινήτων να μπορεί να διεξάγεται με βάση αυτά τα προφίλ κινητικότητας. Τα αποτελέσματα της μελέτης πρέπει επίσης να παράγουν μία ποσοστιαία ταξινόμηση του πληθυσμού με βάση τη φυσική κινητικότητά του.

Αυτή τη στιγμή εξελίσσονται αφενός η απαραίτητη μεθοδολογία μέτρησης, αφετέρου τα κατάλληλα όργανα, έτσι ώστε η συγκέντρωση δεδομένων να μπορεί να ξεκινήσει όσο το δυνατόν νωρίτερα φέτος. Αφού εγκριθούν οι μέθοδοι και τα εργαλεία, θα ξεκινήσουν μαζικές μετρήσεις με βάση τα ποσοστιαία δεδομένα κινητικότητας για άτομα ηλικίας 17 – 85 ετών. Τα δεδομένα αυτά θα χρησιμοποιηθούν σε υπάρχοντα συστήματα λογισμικού για εικονική τεκμηρίωση ώστε να γίνει μία έγκαιρη και πιο ακριβής αξιολόγηση της σχεδίασης και των πρωτοτύπων, αναφορικά με τις φιλοσοφίες χώρων, τις λειτουργίες και την άνεση των πελατών. Μακροπρόθεσμος στόχος του BMW Group με αυτή τη μελέτη είναι η πλήρης ταξινόμηση των φυσικών απαιτήσεων των πελατών με τη μορφή μιας διεθνών προδιαγραφών, έγκυρης, ολοκληρωμένης και συνεχώς επεκτεινόμενης βάσης δεδομένων.

«Για εμάς ο άνθρωπος είναι μέτρο σύγκρισης όλων – συμπεριλαμβανομένων και των αυτοκινήτων»

(Peer-Oliver Wagner)

Εικονική έρευνα για πρόσβαση στο αυτοκίνητο.

Η είσοδος και η έξοδος από το αυτοκίνητο είναι μία ιδιαίτερη περίπτωση στην έρευνα κινητικότητας. Σήμερα, η εξέλιξη και εφαρμογή πιο εργονομικών φιλοσοφιών ήδη γίνονται εικονικά. Αυτό σημαίνει ότι ήδη και στην αρχική φάση του project, μπορούν να παραχθούν δεδομένα που είναι απαραίτητα για την επίτευξη ενός προδιαγεγραμμένου υψηλού επιπέδου άνεσης. Αυτοί οι στόχοι αποτελούν ένα σημαντικό σημείο αναφοράς για τους υπεύθυνους εξέλιξης του οχήματος σε επόμενο στάδιο. Ωστόσο το σενάριο εισόδου και εξόδου από το αυτοκίνητο δεν μπορούσε να αναπαραχθεί εικονικά μέχρι τώρα. Τόσο η είσοδος όσο και η έξοδος από ένα όχημα απαιτούν την κίνηση ολόκληρου του σώματος και, επομένως, είναι από τις πιο περίπλοκες αλληλουχίες κινήσεων που σχετίζονται με ένα αυτοκίνητο. Επιπλέον, ένας μεγάλος αριθμός δεδομένων διαστάσεων του αυτοκινήτου χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση – ενώ οι επιπτώσεις των διαστάσεων αυτών αλληλεπιδρούν.

«Ο βαθμός άνεσης στην πρόσβαση ενός αυτοκινήτου επηρεάζεται από τη γεωμετρία του οχήματος και από τις ατομικές σωματικές διαστάσεις. Γι' αυτό το λόγο, συνήθως μέχρι τώρα ήταν απαραίτητο να κατασκευάζουμε ολοκληρωμένα πρωτότυπα μοντέλα για να μπορούμε να αποτιμήσουμε τη γεωμετρία του

οχήματος στις κινήσεις και την δυσάρεστη εμπειρία αρκετών από τους συμμετέχοντες στη δοκιμή».
(Peer-Oliver Wagner)

Όμως αυτό, πρόκειται να αλλάξει: οι ειδικοί του BMW Group εργάζονται αυτή τη στιγμή πάνω σε μία διαδικασία μέσω της οποίας περίπλοκες περιπτώσεις εισόδου και εξόδου μπορούν να προσομοιώνονται εικονικά και να αξιολογούνται για πρώτη φορά. Το μεγάλο πλεονέκτημα βρίσκεται στο ότι ακόμα και από τα πρώτα στάδια – και χωρίς να χρειάζεται κατασκευή πρωτοτύπου – υπάρχει δυνατότητα έγκυρης αποτίμησης της άνεσης μιας εισόδου και της καταλληλότητάς της για ένα όχημα και το συγκεκριμένο target group. Οι κάποτε υποκειμενικές εντυπώσεις των συμμετεχόντων έχουν δώσει τη θέση τους σε αντικειμενικά, μετρήσιμα και κατά συγκρίσιμα δεδομένα.

Και αυτό λειτουργεί ως εξής: χρησιμοποιώντας δεδομένα για την προβλεπόμενη γεωμετρία ενός οχήματος και τα δεδομένα κινητικότητας από τη βάση δεδομένων του BMW Group, το εργαλείο υπολογίζει μία προσομοίωση της κίνησης εισόδου ή εξόδου. Η υπολογισμένη κίνηση στη συνέχεια αναλύεται και αξιολογείται. Κριτήρια αξιολόγησης είναι βιο-μηχανικές παράμετροι όπως εμφανής καταπόνηση στις αρθρώσεις. Δεύτερον, επειδή η θέση του αυτοκινήτου παίζει σημαντικό ρόλο στην είσοδο, η διαδικασία προσομοίωσης και αξιολόγησης πρέπει επίσης να λάβει υπόψη διαφορετικά σενάρια, όπως έξοδος σε ένα στενό χώρο στάθμευσης. Αυτό δείχνει σε τι βαθμό η γεωμετρία του οχήματος ικανοποιεί τις απαιτήσεις άνεσης και εργονομίας, σε τι ποσοστό εμφανίζεται ένας δύσκολος συνδυασμός κινήσεων και πώς αυτό μπορεί να βελτιωθεί.

Μακρύς ο δρόμος για την προσομοιωμένη κίνηση.

Πριν καν μπορέσουν οι ειδικοί του BMW Group να προσομοιώσουν την κίνηση, έπρεπε να δημιουργήσουν μία βάση δεδομένων από πολλές πληροφορίες κίνησης τις οποίες θα περιλαμβάνει η προσομοίωση. Κατά τη διάρκεια μιας εκτενούς συλλογής δεδομένων, οι κινήσεις πολλών ανθρώπων σε πραγματικές δοκιμές εισόδου σε ένα αυτοκίνητο καταγράφονταν και ψηφιοποιούνταν σε ένα μεταβλητό μοντέλο εισόδου.

Το μοντέλο εφοδιάζεται με αισθητήρες και πάνελ μέτρησης φορτίων στην περιοχή των ποδιών, στο τιμόνι και την πόρτα, που μπορούν να καταγράψουν πόση δύναμη ασκείται, σε ποια περιοχή και ποια στιγμή κατά τη φάση εισόδου.

Αισθητήρες υπερύθρων και ένα σύστημα εγγραφής βίντεο (γνωστό από την κινηματογραφική βιομηχανία) επιτρέπουν την καταγραφή των ανθρώπινων κινήσεων κατά την είσοδο ή την έξοδο τους από το αυτοκίνητο, ώστε να γίνει εφικτή η ψηφιακή ανακατασκευή της κίνησης και των φορτίων. Οι καταγεγραμμένες κινήσεις μεταφέρονται στη συνέχεια σε ένα εικονικό ανθρώπινο μοντέλο με μύες και σκελετό, έτσι ώστε οι καταπονήσεις των μυών να αποτυπώνονται και να αναπαράγονται.

Ακόμα και για κινήσεις που σπάνια συλλαμβάνει το ανθρώπινο μάτι μπορεί να χρειάζεται μεγάλη δύναμη και να είναι άβολες. Το ανθρώπινο μοντέλο στη συνέχεια τεκμηριώθηκε από μία σύγκριση των υπολογισμών με πραγματικές μετρήσεις και μία εξωτερική βάση δεδομένων.

Συνολικά, πάνω από 2.000 καταγεγραμμένες κινήσεις εισόδου και εξόδου αποτελούν τη βάση της προσομοίωσης. Το μεταβλητό μοντέλο έδωσε τη δυνατότητα στους μηχανικούς εξέλιξης να προσομοιώσουν τη γεωμετρία εισόδου και εξόδου των μοντέλων του BMW Group από τη BMW Z4 μέχρι τη BMW X5.

«Αξιολογώντας την προσομοίωση κίνησης γρήγορα είδαμε πόσο καλές ήταν η υπολογισμένες τιμές, ακόμα και στην πρώτη φάση της δοκιμής. Οι προσομοιώσεις βρίσκονται πολύ κοντά στην πραγματικότητα».

(Raphael Bichler, ειδικός βιο-μηχανικής στην Ομάδα Εργονομίας & Άνεσης)

Αξιολόγηση κίνησης.

Αφού καθοριστούν η βάση δεδομένων και το υπολογιστικό μοντέλο για την προσομοίωση κίνησης, το επόμενο στάδιο είναι η αξιολόγηση. Η πρόκληση εδώ έγκειται στην αξιολόγηση ολόκληρης της κίνησης και όχι απλώς τμημάτων της. Για να μπορέσει να καταταχθεί η εργονομική ποιότητα μιας κίνησης, οι μηχανικοί εξέλιξης τη συγκρίνουν με ένα προκαθορισμένο, βέλτιστο σενάριο εισόδου. Αυτή η 'Λιγότερο Περιορισμένη Κίνηση' είναι μία κίνηση εισόδου χωρίς γεωμετρικά εμπόδια όπως το άνοιγμα της πόρτας ή η κολόνα οροφής, χρησιμεύει σαν σημείο αναφοράς για τις κινήσεις που θα αξιολογηθούν.

Πέρα από παραμέτρους όπως η γωνία ή οι καταπονήσεις των αρθρώσεων, η αξιολόγηση επιτρέπει επίσης την παρατήρηση συγκεκριμένων μερών του σώματος.

Σύγκριση με την κίνηση αναφοράς στη συνέχεια επιτρέπει την αναγνώριση και βελτιστοποίηση στενών σημείων, εμποδίων και υπερεκτάσεων. Για όλες τις παραμέτρους, υπολογίζονται συναφείς τιμές από τις οποίες διαμορφώνεται μία συνολική τιμή – ο συντελεστής συνάφειας. Αυτός ο συντελεστής συνάφειας δείχνει κατά πόσον η κίνηση εισόδου ταυτίζεται με το σημείο αναφοράς ή όχι. Με αυτό τον τρόπο οι διάφορες φιλοσοφίες των οχημάτων μπορούν να συγκρίνονται μεταξύ τους αντικειμενικά. Επομένως οι ειδικοί εργονομίας του BMW Group διασφαλίζουν ότι και στο μέλλον, οι άνθρωποι θα μπορούν να μπαίνουν στα αυτοκίνητά τους με άνεση, ανεξαρτήτως σωματικών διαστάσεων, ηλικίας και εθνικότητας.