

Lokaskýrsla fyrir Orkusjóð

Þróun, smíði og prófun EVA greiningarkerfisins

**Styrkveiting nr. 19-2012
Ramp ehf (kt: 600611-1190)
Keldulandi 11**

Ágrip

Undanfarin ár hefur mikið verið lagt í þróun nýorkubíla og margir hagsmunaðilar unnið markvist að innleiðingu þeirra á markað. Fjöldaframleiðsla hefur hafist og má vænta þess að framboð og eftirspurn eftir nýorkubílum stórukist á næstu árum. Þó svo að nýorkubílar, svo sem rafbílar eða tengiltvinnbílar, geti reynst bæði hagkvæmir og umhverfisvænn kostur er hætt við að margir hiki við að kaupa þá þar sem þeir geta krafist breytinga á notendamynstri kaupanda, einkum með tilliti til þess hve langdrægir þeir eru og hve lengi er verið að hlaða þá.

Í þessu verkefni hefur verið unnið að hönnun og þróun EVA greiningarkerfisins. EVA kerfið er hannað með því markmiði að greina bílaflota fyrirtækja og minnka áhættuna við innleiðingu á nýorkubílum umtalsvert. EVA kerfið notar staðsetningargögn frá bílaflota fyrirtækis sem safnað er fyrir tiltekið rannsóknartímabil og keyrir þau í gegnum hermilíkan til þess að svara spurningum eins og "Hvaða bílum í flotanum væri heppilegast að skipta út fyrir nýorkubíl m.v. núverandi akstursmynstur?", "Hvaða tegund af nýorkubílum hentar best í hverju tilfalli?", "Hvar væri best að setja upp hleðslupósta eða aðra innviði?", "Mun innleiðing nýorkubíla í flotann borga sig fjárhagslega?".

Verkefnið hefur gengið vel fyrir sig og hefur helstu markmiðum hefur verið náð. Þróuð hefur verið starfhæð útgáfa af EVA greiningarkerfinu sem getur hermt nákvæma orkunotkun tvinnbíla og tengitvinnbíla. Einnig hafa verið gerðar ítarlega greiningar á flota Íslandspóst og Reykjavíkurborgar þar sem áhugaverðar niðurstöður hafa komið fram. Þessu til viðbótar hefur verið unnin markaðsgreining og ítarleg viðskiptaáætlun sem mun nýtast fyrir næstu skref í starfsemi fyrirtækisins sem felast í því að koma vörunni á alþjóðlegan markað.

Verkefnislýsing

Markmið þessa verkefnis er að halda áfram þróun tóls sem kallast EVA kerfið svo að það verði tilbúið til markaðssetningar. EVA kerfið þróað til þess að auðvelda innleiðingu rafbíla á markað með því að finna í hvaða tilvikum þeir reynist best með tilliti til notagildis og kostnaðar.

Inngangur

Rafbílar hafa undanfarin ár hlotið byr undir báða vængi. Þrátt fyrir aukinn áhuga á rafbílum eru nokkur atriði sem að vinna gegn þeim. Ennþá eru þeir dýrir í samanburði við hefðbundnar bifreiðar, og enn eru innviðir til stuðnings rafbílum veikburða. Neytendur hafa auk þess verið hikandi að kaupa rafbíla vegna kostnaðar, skorts á traustum innviðum en þó sérstaklega vegna óvissu um notkunarmöguleika. Sökum þess að rafbílar eru dýrir og bjóða upp á aðra notkunarmöguleika en flestir hafa vanist auk þess sem fæstir hafa nákvæma vitneskju um eigin þarfir er raunin sú að að fjárfesting í rafbílum er í mjög mörgum tilvikum áhættusöm.

RAMP ehf hefur lokið smíði og prófun greiningarkerfis sem kallast EVA (Electric Vehicle Analysis) greiningarkerfið og en það er hannað til að draga úr áðurnefndri áhættu sem að gjarnan fylgir kaupum á rafbílum. Markmið RAMP ehf er að verða leiðandi aðili í þróun lausna sem er ætlað að riðja úr vegi hindrinum rafbílavæðingar og greiða með því fyrir innleiðingu þeirra. Í grunninn er EVA greiningarkerfið kröftugt í rannsóknartæki sem er einstakt að því leiti að það er sérhannað til þess að greina nákvæmlega rafbílahæfni stórs sýnis bifreiða sem og einstkra staka úr sýninu á skipulegan og þægilegan máta.

Aðili sem rekur fyrir hefur áhuga á að innleiða rafbíla í flota þess. Hann áttar sig á því að mögulega skipta megi út hluta úr flotanum fyrir rafbíla án þess að breyta notkun þeirra og mögulega draga þannig úr rekstarkostnaði flotans og bæta ímynd fyrirtækisins. Í ljósi þess að rafbílar eru mun dýrari en sambærilegir hefðbundnir bílar og þess að viðkomandi hefur takmarkaða þekkingu á eiginleikum rafbíla og umfangs innleiðingar þá sækir aðstoð til RAMP ehf. EVA kerfið mætir þörfum þessa einstaklings. Raunstaðsetningargögnum er safnað úr öllum bifreiðum flotans yfir u.þ.b mánaða tímabil sem síðan eru keyrð í gegnum kerfi forrita (EVA Kerfið). Kerfið hermí aksturs hvers bíls sem hann hafi verið rafbíll yfir tímabilið. Kerfið keyrir í gegnum tímabilið og reiknar stöðugt fjölda atriða eins og það hver rafhlöðustaða bílsins hefði verið á hverjum tímabili, orkunotkun hans, orkukostnað o.fl. Við hermunina eru teknir inn fjöldi þátta eins og hröðun, endurupptaka orku þegar hemað er, hæðarmunur, áhrif hitastigs á rafgeyma, auka vigtar í bifreiðinni og margt fleira. Auk þess eru rafgeymar hlaðnir þegar bifreiðin er ekki í notkun í námunda við áður skilgreindar hleðslustaðsetningar. Rafbílahæfni hveirrar bifreiðar er síðan metin út frá niðurstöðustærðum sem fást úr hermuninni eins og t.d það hversu oft bifreiðin hefði orðið rafmagnslaus hefði hún verið rafbíll yfir tímabilið, hversu oft hámarks hraði rafbíls hefði ekki nægt og fleira. Útskýringar á tækninni að baki EVA kerfinu má smá í meðfylgjandi tæknilegri skýrslu.

RAMP ehf hlaut styrk úr Orkusjóðu Orkustofnunnar til að ljúka við hönnun og prófun EVA kerfisins svo að það sé tilbúið til markaðssetningar og hefur öllum verkþáttum verið lokið.

Framvinda og vörður

Verkefnið hefur gengið vel fyrir sig og hefur öllum markmiðum hefur verið náð. Þróuð hefur verið starfhæð útgáfa af EVA greiningarkerfinu sem getur hermt nákvæma orkunotkun tvinnbíla og tengitvinnbíla. Einnig hafa verið gerðar ítarlega greiningar á flota Íslandspóst og Reykjavíkurborgar þar sem áhugaverðar niðurstöður hafa komið fram. Þessu til viðbótar hefur verið unnin markaðsgreining og ítarleg viðskiptaáætlun sem mun nýtast fyrir næstu skref í starfsemi fyrirtækisins sem felast í því að koma vörunni á alþjóðlegan markað. Í þessari skýrslu verður ekki farið í smáatriðum yfir tæknilegar hliðar EVA kerfisins. Þess í stað fylgir með lokaskýrslunni tæknileg skýrsla þar sem farið er yfir tæknina að baki EVA kerfinu, þ.e. hermilikön, kóða, fínstillingu líkana, viðmót kerfisins o.fl.

Vörður í verkefninu eru skilgreindar út frá áföngum verkefnisins og er vörðu náð við lok sérhvers áfanga. Einnig eru tímasett skil meginafurða sem í sumum tilfellum marka tímamót og eru nauðsynlegar til að aðrir verkþættir geti hafist.

- 1. Þróun aðferða og líkana:** Nauðsynlegur undanfari til að áfangi 2 geti hafist
Framvinda: Þessum verkþætti hefur verið lokið. Allar stoðir kerfisins eru tilbúnar auk þess sem öll líkön hafa verið smíðuð, bæði fyrir rafbíla og tengiltvinnbíla.
- 2. Forritun og innleiðing hugbúnaðar:** Markar lok forritunarvinnunnar (nema í ljós komi við samstæðuprófanir að alvarlegra úrbóta sé þörf). Þegar vörðunni er náð er aðal afurð verkefnisins skilað, þ.e. grunnútgáfu af EVA greiningarkerfinu.
Framvinda: Þessum verkþætti er lokið. Til marks um lok þessa verkþáttar má sjá meðfylgjandi tæknilega skýrslu um EVA kerfið.
- 3. Sannreying og frumprófun:** Þegar vörðunni er náð hefur virkni kerfisins verið sannreynd og réttmæti niðurstaðna staðfest.
Framvinda: Þessum verkþætti er lokið.
- 4. Kvörðun líkana:** Við lok þessarar vörðu hafa líkön EVA kerfisins verið fínstillt og nákvæmni kerfisins bætt enn frekar.
Framvinda: Þessum verkþætti er lokið. Til marks um lok þessa verkþáttar má sjá kafla um kvörðun (calibration) í meðfylgjandi tæknilegri skýrslu um EVA kerfið.
- 5. Prófun við raunhæfar aðstæður og mat á niðurstöðum:** Vörðunni er náð við lok tilraunaverkefnis sem Íslandspóstur mun taka þátt í. Eftir að vörðunni er náð er hægt að fullvinna greinar í fagtímarit og annað kynningarefni. Afurð þessarar vörðu er niðurstöðuskýrsla EVA greiningar Íslandspósts. Þá hefur slík greining einnig verið unnin fyrir Reykjavíkurborg þar sem tengiltvinnbílar hafa verið teknir inn í myndina.

Framvinda: Þessum verkþætti er lokið. Til marks um lok þessa verkþáttar má sjá meðfylgjandi skýrslu um EVA greiningu á flota Reykjavíkurborgar

Núverandi staða markaðar og næstu skref:

Fyrir tíðstuðlan styrkveitinga til þróunar EVA kerfisins hefur tekist að skapa einstakt kerfi sem er fært um að skapa einstaklegar upplýsingar fyrir hvern þenn sem hefur hug á innleiðingu rafbíla eða tengiltvinnbíla í flota. Markaðssetning EVA kerfisins er hafin og hefur hún nú þegar verið seld. Markaðssetning hefst innan tíðar í Svíþjóð og Hollandi en RAMP hefur tryggt sér afar sterka samstarfsaðila í þeim löndum sem munu annast sölu og dreyfingu kerfisins þar. Þó er ennþá þörf áframhaldandi vinnu í markaðssetningu og vinna RAMP nú að krafti á að nálgast réttu samstarfsaðilana.

Eins og staðan er núna er EVA kerfið ein af mjög fáum viðlíka lausnum sem eru til á heimsvísu. EVA kerfið er í raun langt á undan samkeppnisaðilum sínum hvað varðar tæknilega nákvæmni og notagildi. Til eru þrjár svipaðar lausnir en þær eru hannaðar fyrir einstaklinga en ekki til að greina heila flota í einu og notast við farsíma til gagnaöflunar. Þær lausnir virðast jafnframt ætlaðar til gamans frekar en gagns. Með áframhaldandi þróun á sviða rafbíla og annarra óhefðbundinna bíla sem krefjast aðlögunar vegna tæknilegra takmarkanna (í samanburði við bensínbílinn) og pressu frá alþjóðasamfélaginu um að þjóðir dragi úr kolefnalosun er ljóst að það er markaður til staðar fyrir EVA kerfið. RAMP stendur afar vel að vígi miðað við samkeppnisaðilana og með áframhaldandi vinnu við að tryggja samstarfsaðila telja RAMP góðar líkur á að arðbærni rekstursins verði tryggð á næstu tveimur árum.

Meðfylgjandi viðskiptaáætlun (RAMP business plan) fer nánar yfir markaðinn fyrir EVA kerfið og aðrar vörur RAMP, hvernig tekjusköpun mun eiga sér stað og hver næstu skref eru.

Skrá yfir kynningar og birtingar á EVA kerfinu

Hugmyndafræði og virkni EVA kerfisins og verkefni byggð á notkun þess hafa meðal annars verið kynnt á eftirfarandi vettvangi yfir verkefnistímann:

1. Verkin Tala, júní 2012 - Fyrirlestraröð þar sem fræðimenn frá HR kynna rannsóknir sínar
2. Vinnufundur Grænu Orkunnar, Nóvember 2012
3. Fyrirlestur fyrir sextíu Prófessora og PhD nema frá Cornell Háskóla, Maí 2013
4. Kynning í Morgunútvarpi Rásar 2

Fylgigögn lokaskýrslu

I. EVA greining á flota Reykjavíkurborgar: Fyrsta EVA greiningin sem framkvæmd hefur verið eftir að tengiltvinnbílar voru teknir inn í EVA greiningarkerfið. Þessi greining var mikilvægur þáttur í þróun kerfisins.

II. Viðskiptaáætlun RAMP 2013: Viðskiptaáætlun er rituð á ensku þar sem hún verður mest notuð til að kynna fyrirtækið fyrir hugsanlegum erlendum samstarfsaðilum. Viðskiptaáætlunin er lykillinn að næstu skrefum RAMPs sem fela í sér sókn á markaði fyrir EVA greiningarkerfið.

III. Tæknileg lokaskýrsla: Innan hennar er meðal annars kafli þar sem farið er yfir fínstillingu (calibration) orkulíkanna í EVA kerfinu. Skýrslan er samansafn tæknilegra skýrslna sem unnar hafa verið í tengslum við EVA kerfið undanfarið ár. Efni hennar, utan fínstillingar kafla, er bakgrunnskynning á tengil-tvinnbílum (ritaður af MSc nema sem vann í tengslum við verkefnið, kafli þar sem reiknirit að baki kerfinu (meðal annars reiknirit tengiltvinnbíla) eru kynnt, og einfalt yfirlit yfir hugbúnað og viðmót EVA kerfisins. Skýrslan er ekki ætluð til opinberrar birtingar.

Reykjavík 02/07/2013



Gunnar Pétur Hauksson