

DIGITAALINEN AJOPIIRTURISIMULAATTORI

Janne Kaija

Opinnäytetyö
Toukokuu 2012

Logistiikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) KAIJA, Janne	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 07.05.2012
	Sivumäärä 64+5	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi DIGITAALINEN AJOPIIRTURISIMULAATTORI		
Koulutusohjelma Logistiikka		
Työn ohjaaja(t) KESKINEN, Mikko, lehtori		
Toimeksiantaja(t) JAMK/Logistiikkalaboratorio, Projekti-insinööri Antti Vanhala		
Tiivistelmä <p>Opinnäytteen toimeksiantajana toimi Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorio, joka tuottaa laboratorio- ja mittauspalveluja yrityksille ja toimii osana logistiikkainsinöörien koulutuskokonaisuutta.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli rakentaa helposti liikuteltava ja langatonta tiedonsiirtoa hyväksien käyttävä digitaalinen ajopiirturisimulaattori Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorion tutkimus- ja koulutusikäyttöön. Lähtökohtana oli digitaalisista ajopiirtureista saatavan informaation vaikea saatavuus, jolloin tarve omalle ajopiirturisimulaattorille heräsi ja projekti sai alkunsa. Ajopiirturisimulaattorista haluttiin tehdä helposti liikuteltava, koska haluttiin ottaa huomioon simulaattorin muut mahdolliset käyttäjät. Simulaattoriprojektin rakennusvaihe toteutettiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorion tiloissa. Käytännössä tämä tarkoitti simulaattorin suunnittelua, materiaalien hankintaa ja itse rakentamista. Suunnittelussa käytettiin apuna 3D –mallinnusta varmistamaan suunniteltujen osien yhteensopivuus.</p> <p>Tuloksena opinnäytteestä saatiin valmis prototyyppi digitaalisesta ajopiirturisimulaattorista, joka täyttää sille asetetut tavoitteet. Raportti sisältää myös kehitysehdotuksia, simulaattorin jatkokehitystä silmällä pitäen. Valmiille simulaattorille on ollut kysyntää Jyväskylän ammattikorkeakoulun ulkopuoleltakin. Muita käyttäjiä ovat olleet esimerkiksi Poliisi ja Jyväskylän ammattiopilaitos.</p>		
Avainsanat (asiasanat) piirturi, ajopiirturi, simulaattori		
Muut tiedot		



Author(s) KAIJA, Janne	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 07052012
	Pages 64+5	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title DIGITAL TACHOGRAPH SIMULATOR		
Degree Programme Degree Programme in Logistics		
Tutor(s) KESKINEN, Mikko		
Assigned by JAMK University of Applied Sciences/ Logistics Laboratory, Antti Vanhala Project Engineer		
Abstract <p>The commissioner of the thesis was JAMK University of Applied Sciences logistics laboratory. The JAMK University of Applied Sciences logistic laboratory provides laboratory test services to companies and operates as part of the logistics students' programme.</p> <p>The aim of this study was to create a mobile digital tachograph simulator, with a wireless data transmission feature, for Jyväskylä University of Applied Sciences Logistics department for research and training purposes. The starting point was difficult, since it was problematic to get data related to tachograph users. The problem was solved by building our own simulator. We wanted a digital tachograph simulator which was easy to move, because we wanted to take into account other potential users of the simulator. This was a good decision, because even now the simulator has had users outside the logistics laboratory already. Other users have been the police department and Jyväskylä Vocational Institute.</p> <p>The simulator was built in the logistics laboratory facilities. In practice, this meant designing the simulator, getting the materials, and the construction itself. A 3D modelling program was used in the design phase to ensure compatibility of different parts. As a result, we got a prototype of a digital tachograph simulator which meets our expectations. The report also includes development proposals for further studies.</p>		
Keywords plotter, tachograph, simulator		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	6
2. LOGISTIIKKALABORATORIO	7
3. AJOPIIRTURI.....	8
3.1. Ajopiirturin tarkoitus	8
3.2. Ajopiirtureiden historiaa	9
3.3. Analoginen ajopiirturi	10
3.4. Digitaalinen ajopiirturi	12
3.5. VU (vehicle unit).....	13
3.6. Liikeanturi	14
4. DIGIKORTTIEN KOHDERYHMÄT	17
4.1. Kuljettajakortti.....	17
4.2. Yrityskortti.....	20
4.3. Korjaamokortti	21
4.4. Valvontakortti	22
5. DIGIPIIRTURIN TOIMINNOT JA FUNKTIOT.....	22
5.1. Tallenteet.....	24
5.1.1. Piirturikorttien syöttö- ja ulosottotiedot.....	24
5.1.2. Nopeustiedot	25
5.1.3. UTC-aika	26
5.1.4. Toimintahäiriö- ja virhetiedot	27
5.1.5. Kuljettajan toimintatiedot.....	28
5.1.6. Tulosteet	29

6. TÄRKEIMMÄT MUUTOKSET SIIRRYTTÄESSÄ ANALOGISESTA DIGITAALISEN AJOPIIRTURIN KÄYTTÖÖN	30
6.1. Muutokset kuljetusyriyksille ja kuljettajille	31
6.2. Muutokset korjaamoille/asentajille	32
7. AJOPIIRTUREIDEN LAINSÄÄDÄNTÖ	32
7.1. Yleistä	32
7.2. Ajopiirturin määräaikaistarkastus	34
7.3. Säädökset ja asetukset	36
7.3.1. Ajo- ja lepoaika-asetuksen soveltaminen	37
7.3.2. Poikkeukset	37
7.3.3. Ajoaika	41
7.3.4. Tauot	41
7.3.5. Vuorokausilepo	42
7.3.6. Monimiehitys	42
7.3.7. Viikkolepo	43
7.3.8. Vuorokausilevon keskeyttäminen	43
7.3.9. Työ vähimmäislepoaikoina	44
7.3.10. Muun työn ilmoittaminen	44
8. TIS-OFFICE	45
8.1. Yleistä	45
8.2. TIS-Compact III -ohjelma	48
9. AJOPIIRTURI SIMULAATTORIN RAKENTAMINEN	49
9.1. Lähtökohta	49
9.2. Digitaalisen ajopiirturisimulaattorin suunnittelu	50

9.3. Simulaattorissa käytetyt materiaalit	52
9.4. Simulaattorin toiminta	52
10. SIMULAATTORIN KOMPONENTIT	53
10.1. Elektroniset komponentit	53
10.1.1. VU (Vehicle Unit).....	53
10.1.2. Aplicom A1 BOX-telemetrialaitte	54
10.1.3. Digianturi	55
10.1.4. Moottori.....	55
10.1.5. Virtalähde.....	55
10.1.6. Sähkökytkennät ja ohjauskomponentit	56
10.1.7. Liitokset	58
10.2. Simulaattorin muut osat	58
10.2.1. Salkku	58
10.2.2. Runko.....	59
11. KEHITYSKOHTTEET	60
12. POHDINTA.....	61
LÄHTEET	63
LIITTEET	65
Liite 1. 3D-mallinnuskuvia	65
Liite 2. Laboratorioharjoitus.....	67
Liite 3. Kuljettajan pikaopas.....	68

KUVIOT

KUVIO 1 VDO:n vajjerikäyttöinen 1311 ajopiirturi	10
KUVIO 2 Analogisenpiirturin kiekko ja telakka.....	11
KUVIO 3 VDO:n digipiirturi	12
KUVIO 4 Stoneridgen digitaalinen ajopiirturi.....	13
KUVIO 5 Actian digitaalinen ajopiirturi.....	13
KUVIO 7 Moottori ja mekaaninen pyöritettävä KITAS 2 anturi (tyyppi 2171)	16
KUVIO 8 Kuljettajakortti.....	17
KUVIO 9 Digipiirturin näyttön kertomat tiedot.....	18
KUVIO 10 Piktogrammien selitykset	19
KUVIO 11 Yrityskortti	20
KUVIO 12 Korjaamokortti	21
KUVIO 11 Valvontakortti.....	22
KUVIO 12 Digipiirturin toiminnot	24
KUVIO 13 Kuljettajan symbolit.....	28
KUVIO 14 Tulosteet	30
KUVIO 15 Digipiirturin julkaisemisvaiheet.....	33
KUVIO 16 Ajopiirturin tarkastustarra	35
KUVIO 17 Todistus ajopiirturin tarkastuksesta ja sinetöinnistä	36
KUVIO 80 TIS-Compact lepo- ja työajat	47
KUVIO 21 TIS-Compact tikut II ja III	47
KUVIO 22 TIS-Office Mobile Card Reader.....	48
KUVIO 24 Aplicom A1 BOX -telemetrialaitte	51

KUVIO 25 Yleiskuva komponenteista ja kaapeloinneista.....	53
KUVIO 26 VDO DTCO 1381.....	54
KUVIO 27 Virtalähde.....	56
KUVIO 28 Nopeudensäädin.....	57
KUVIO 29 Simulaattorin kytkentäkaavio.....	57
KUVIO 30 Simulaattorin salkku.....	59
KUVIO 31 Alumiinirunko ja katkaisimet	60
KUVIO 32 Simulaattorin kytkentäkaavio latausjärjestelmän kanssa	61

1. JOHDANTO

Vuodesta 2006 lähtien ovat kuljetusyrietykset olleet velvollisia laittamaan digitaaliset ajopiirturit uusina rekisteröitäviin kuorma- ja linja-autoihin. Digitaalisen ajopiirturin tarkoituksena on ollut tasoittaa kuljetusyrietysten välistä kilpailua, antaa viranomaisille uusia työkaluja puuttua rikkomuksiin ja parantaa liikenneturvallisuueta. Tämä muutos on sekä helpottanut että vaikeuttanut monien kuljetusyrietysten toimintaa.

Logistiikkainsinöörien kouluttajana Jyväskylän ammattikorkeakoululla oli tarve saada tietoa digitaalisista ajopiirtureista. Yrietykenttä ei kuitenkaan ollut halukas tällaista tietoa luovuttamaan liikesalaisuuden takia. Logistiikkalaboratoriolla ei ollut aikaisempaa laitteistoa, josta saatava ajopiirturitietoa olisi mahdollista kerätä ja käsitellä täysin rajattomasti. Simulaattorissa tulisi olla mahdollisuus langattomaan tiedonsiirtoon simulaattorin ja laboratorion välillä, sen pitäisi olla helposti liikuteltavissa ja sen tulisi kestää kovaakin käyttöä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää digitaalinen ajopiirturisimulaattori Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorion tutkimus- ja koulutuskäyttöön. Digitaalisen ajopiirturisimulaattorin tavoitteena on olla logistiikkalaboratorion ajopiirtureihin liittyvän koulutuksen osana ja informaa-tion lähteenä koulutettaessa tulevia logistiikkainsinöörejä. Simulaattoria on myös muiden käyttäjien mahdollista lainata omiin käyttötarkoituksiinsa. Opinnäytetyön kirjallisen osan tarkoituksena on olla teoreettisena viitekehyyksenä logistiikkalaboratorion ajopiirtureiden tutkimus- ja koulutuskäytössä.

Työ rajattiin käsittelemään lähinnä digitaalisia ajopiirtureita, simulaattorin suunnittelua ja sen käytännön toteutusta. Raportissa käsitellään myös ajopiirtureiden historiaa, lainsäädäntöä ja ajopiirtureiden eri ominaisuuksia.

Opinnäytetyö kirjoitettiin pääosin Jyväskylän ammattikorkeakoulun tiloissa. Tämä mahdollisti kirjoitusprosessin samanaikaisen etenemisen simulaattorin rakennuksen kanssa. Myös Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietovarot olivat näin kokoajan käytössä.

2. LOGISTIIKKALABORATORIO

Tämä työ on tehty logistiikka-alan koulutusohjelman tarpeisiin, niinpä keskitymmekin tässä esittelyssä tarkemmin logistikkojen koulutukseen.

Jyväskylässä on koulutettu logistiikan ammattilaisia jo 50-luvulta lähtien. Koulutuksessa on alusta asti ollut vahvasti mukana myös laboratorio toiminta, joka antaa käytännön laboratorio harjoitteiden kautta mahdollisuuden tutustua todellisiin logistiikka-alan ongelmiin. (Hokkanen & Kuusimurto 2011, 4)

Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorio tuottaa laboratorio- ja mittauspalveluja yrityksille ja toimii osana logistiikkainsinöörien koulutuskokonaisuutta. Logistiikkalaboratorion palvelut suoritetaan JAMKIn laboratoriossa tai asiakkaan tiloissa.

Saatavilla on:

- rasitusmittauksia
- voimamittauksia
- CAN -väylätiedon hyödyntämistä

- automaattisia tunnistusmenetelmiä
- punnituspalveluja
- mahdollisuus toteuttaa räätälöityjä projekteja ja palveluita.

Logistiikkalaboratorion henkilöstöön kuuluu laboratorioinsinööri Esko Vainio, projekti-insinööri Juha Pesonen ja projekti-insinööri Antti Vanhala. Antti Vanhala toimi tämän työn ohjaajana ja digitaalisen ajopiirturisimulaattori projektinvetäjänä. (Koulutus- ja asiantuntijapalvelut 2012, 24-25)

3. AJOPIIRTURI

3.1. Ajopiirturin tarkoitus

Ajopiirturi on laite, joka mittaa kuljettajan ajo-, työ- ja lepoaikoja. Laitteita on olemassa sekä analogisia että digitaalisia. Analogisessa versiossa piirturi piirtää paperiselle kiekolle kuvaajat toimitilasta, nopeudesta ja matkasta ajan suhteen. Digitaalinen ajopiirturi tallentaa samat tiedot kuljettajakorttiin ja digitaalisen ajopiirturin massamuistiin. (Digipiirturi n.d.)

Ajopiirturijärjestelmän tarkoituksena on parantaa liikenneturvallisuutta, varmistaa tasapuoliset kilpailuedellytykset kuljetusyritysten välillä sekä parantaa kuljettajien työoloja. Digitaaliset ajopiirturit ovat käytössä kaikissa EU-maissa sekä AETR-jäsenvaltioissa. (Digitaalinen piirturikortti 2011.)

3.2. Ajopiirtureiden historiaa

Piirtureiden historia sai alkunsa jo 1800-luvulla. Tällöin hallintovirkailija, keksijä ja insinööri Max Maria von Weber kehitti raideliikenteelle laitteen, jonka tarkoituksena oli estää mahdollisia väärinkäytöksiä mekaanisen kellon avulla. Myöhemmin tätä laitetta on alettu kutsua nimellä ajopiirturi. Mekaanisella kellolla varustettuja piirtureita on vielä joitakin käytössä lähinnä työkoneissa. (Penttinen 2011.)

Suomessa ajopiirturi tuli pakolliseksi vuonna 1978 ja edelleen käytössä olevaa ensimmäistä versiota kutsutaan analogiseksi ajopiirturiksi. Esimerkiksi Saksassa ajopiirturit määrättiin pakollisiksi uusiin ajoneuvoihin jo vuonna 1953, ja Euroopan laajuinen käyttöpakko astui voimaan syyskuussa 1986 (EEC Säädos 3821/85). Ajopiirturin tehtävänä on valvoa kuorma- ja linja-autonkuljettajien ajo- ja lepoaikoja sekä mitata nopeuksia. Piirturiin on kaapelin avulla yhdistetty anturi, joka saa ajoneuvon vaihteistosta analogista eli aika sekä amplitudi-jatkuvaa signaalia. Kuljettaja syöttää piirturin sisään joka päivä paperisen kiekon, johon piirturi piirtää ajonopeudet ja työtilan anturilta tulevien signaalien mukaan. Vanhemmissa pyöreänmallisissa analogisissa piirtureissa (ks. kuvio 1) on itsessään myös nopeusnäyttö, joka viestittää kuljettajalle ajettavaa nopeutta. (Digipiirturi n.d.)



KUVIO 1 VDO:n vaijerikäyttöinen 1311 ajopiirturi

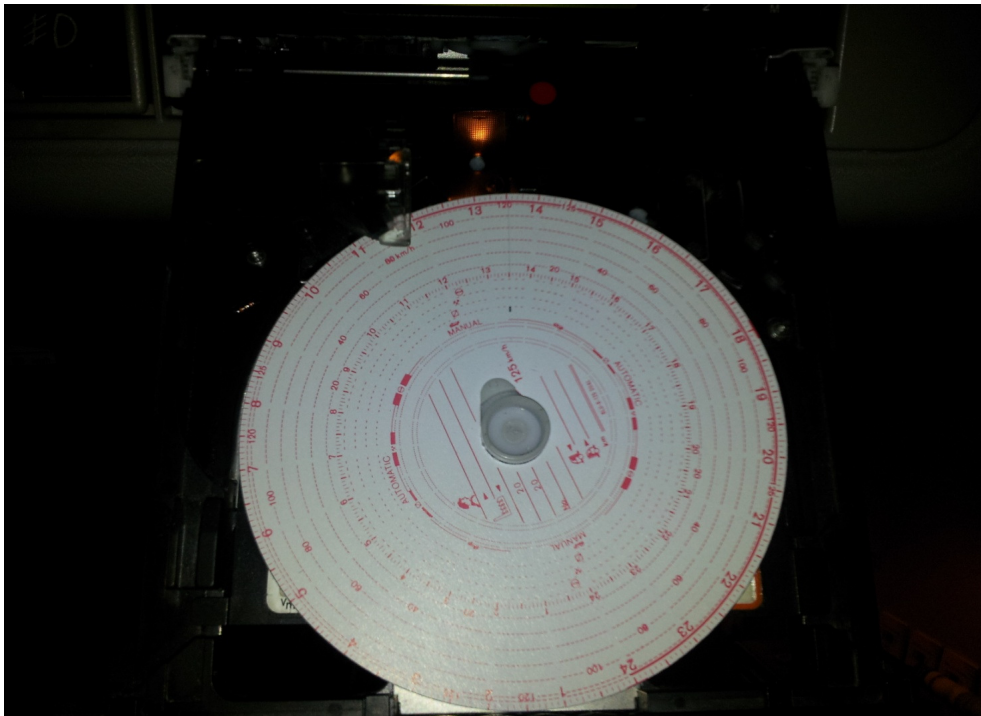
3.3. Analoginen ajopiirturi

Analoginen ajopiirturi on laite, joka piirtää pahviselle piirturikiekolle kuvaajaa ajosuoritteiden aikaisista tapahtumista (ks. kuvio 2). Ajopiirturi on lakisääteisesti pakollinen tietyntyylisissä kuorma- ja linja-autoissa sekä joissain liikennetraktoreissa.

Ajopiirturin kiekosta nähdään ajoneuvon ajonopeus, kuljettu matka sekä kuljettajan työ- ja taukoajat. Kiekosta tulee näkyä myös, kuka kiekolla on ajanut sekä mitkä ovat käytössä olleiden ajoneuvojen rekisterinumero. Piirturinkiekkoon on aina kuljettajan henkilökohtainen, eli ns. nimettömällä kiekolla ajaminen on rangaistava teko. Kuljettajan on pidettävä ajossa mukana kuluvan päivän ja edellisten 28 päivän aikana käyttämänsä piirturinkiekkot. Tämän jälkeen säilytysvelvollisuus siirtyy ajoneuvon haltijalle, yleensä kuljetusliikelle, lain määräämäksi ajaksi.

Yksinkertaisimmillaan ajopiirturi on nopeusmittarin taakse asetettava, vakionopeudella pyörivä pahvikiekkoon, johon nopeusmittarin viisariin kiinnitetty

neula piirtää nopeuden kuvaajaa ajan funktiona. Tällöin kiekko tulee vaihtaa uuteen vähintään 24 tunnin välein. Ajopiirturin läheisyydessä on valitsin, jolla piirturille kerrotaan, tekeekö kuljettaja työtä, viettääkö taukoa tai odottaako esimerkiksi lastaukseen pääsyä. Uudet piirturit siirtyvät automaattisesti piirtämään ajamista, kun ajoneuvo alkaa liikkua, mutta vanhimmissa piirtureissa myös ajon valitseminen pitää suorittaa käsin. Yhteen ajopiirturiin voidaan asettaa kaksi piirturin kiekkoa, joista toinen on varakuljettajan. Kun varakuljettaja ja kuljettaja vaihtavat paikkaa myös kiekkojen paikka piirturissa pitää vaihtaa.



KUVIO 2 Analogisenpiirturin kiekko ja telakka

3.4. Digitaalinen ajopiirturi

Vuonna 1998 EU päätti ajopiirturin muuttamisasetuksessaan, että digitaaliset ajopiirturit otetaan tulevaisuudessa käyttöön. Tekniikan kehittymisen myötä analoginen tiedonsiirto oli mahdollista muuttaa digitaalseksi eli ykkösten ja nollien lukusarjaksi, jolloin tieto saataisiin tallentumaan ajopiirturin muistiin. Digitaalisessa ajopiirturissa ei käytetä enää paperikiekkoka kuten edeltäjänsään, vaan uusia piirturikortteja, joiden muistiin ajotiedot ja -nopeudet tallentuvat. Tiedot tallentuvat siis sekä ajopiirturin että korttien muistille. Edeltäjänsään poiketen digitaalinen ajopiirturi pystyy LCD-näyttönsä avulla tarjoamaan käyttäjälleen paljon uutta tietoa, ja suurin osa tuosta tiedoista on pienen näytön takia muutettu erityisiksi symboleiksi eli piktogrammeiksi. Vaikka ajopiirturin näytöllä näkyy myös nopeus, tarvitsee VU (Vehicle Unit) erillisen nopeusnäytön.

Tällä hetkellä markkinoilla on neljän eri valmistajan digitaalisia ajopiirturiyksiköitä: ranskalaisen Actian (ks. kuvio 3), brittiläisen Stoneridgen (ks. Kuvio 4) ja saksalaisten VDO:n (ks. kuvio 5) ja Intellicin. Digitaalisten ajopiirtureiden ulkoasu vaihtelee valmistajan mukaan, mutta jokaisesta laitteesta löytyy määriteltujen ehtojen mukaiset toiminnot. Toisin sanoen jokainen digipiirturi toimii samalla tavalla, vaikkakin joitakin toimintaeroja voi eri mallien välillä olla. (Digipiirturi n.d.)



KUVIO 3 VDO:n digipiirturi



KUVIO 4 Stoneridgen digitaalinen ajopiirturi



KUVIO 5 Actian digitaalinen ajopiirturi

3.5. VU (vehicle unit)

VU (kuvio 5) on koko digitaalisen ajopiirturijärjestelmän keskus, joka tallentaa kaikki sille määrätyt tiedot. Digitaalisella ajopiirturilla ei tarkoiteta pelkästään VU:ta, vaan koko tallennusjärjestelmää. Siihen kuuluvat vaihteistoon kiinnitettävä liikeanturi, anturin ja piirturin välinen kaapelointi, erillinen nopeus-

näyttö ja piirturikortit. Nämä elementit yhdessä muodostavat digitaalisen ajopiirturin tallennusjärjestelmän. (Männikkö 2010.)

3.6. Liikeanturi

Nykyaikainen digitaalinen ajopiirturi ja vaihdelaatikossa oleva anturi (esim. KITAS-anturi) lähettävät toisilleen koodattua tietoa jota ei voi käsitellä tai muokata ulkopuolisesti. Jokainen tällainen yritys tai anturilinjan katkos kirjautuu ajopiirturin muistiin:

Liikeanturin sisään on syötetty seuraavia tunnistetietoja ulkopuolisen manipuloinnin ehkäisemiseksi.

- valmistajan nimi
 - osa-, sarja-, ja tyyppihyväksyntänumero
 - sisäinen turvallisuuskomponentin tunniste (esim. sisäisen sirun ja prosessorin osanumero)
 - Käytettävän systeemin tunniste (esim. ohjelman versionumero)
- (Digipiirturi n.d.)

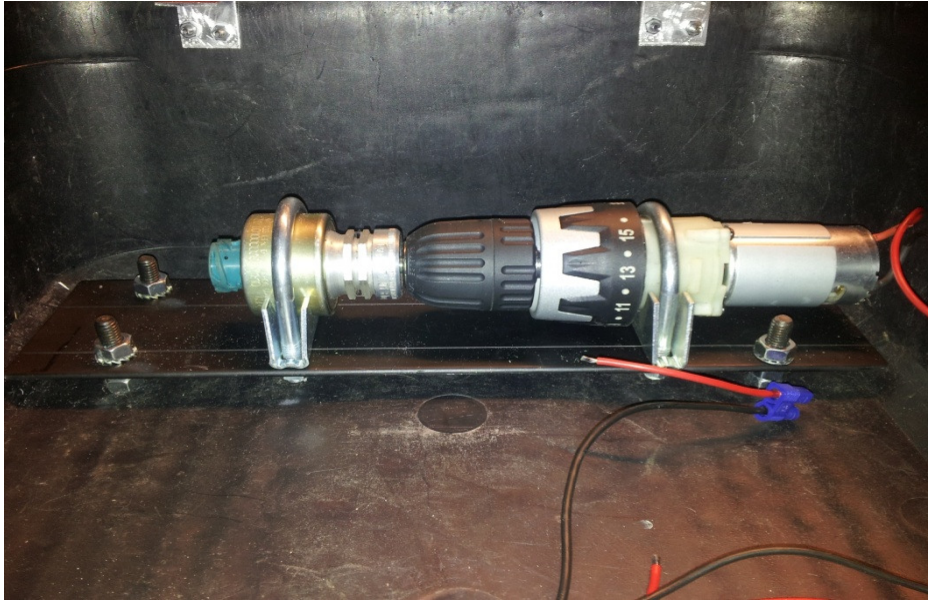
KITAS-anturi (Kienzle Tachograph Sender) on induktiivinen liikeanturi integroidulla ohjainlaitteella, jonka avulla tieto muutetaan koodiksi piirturille. KITAS 2 digitaalinen anturi (tyyppi 2171) on tarkoitettu digipiirtureille, kun taas KITAS 2170 -anturi kelpaa vain analogisille piirtureille (ks. kuvio 6).



KUVIO 6 Induktiivinen liikeanturi (KITAS 2)

Piirturin anturi voi olla ns. tavallinen tai suojattu. Tavallinen anturi sopii vain vanhempiin analogisiin piirtureihin (esim. Kienzle 1314, 1318, Motometer EGK100, Veeder-Root 8400). Suojatussa anturissa anturi ja VU paritetaan ohjelmallisesti yhteen. Sekä KITAS ja KITAS2 ovat suojattuja anturityyppejä.

Anturit jaetaan mekaanisiin ja sähköisiin antureihin (ks. kuvio 7). Mekaaniset anturit jaotellaan vielä pyörítettäviin ja induktiivisiin antureihin. Pyörítettävissä antureissa akseli pyörittää anturin sisällä olevaa lähetintä (metallia) ja näin anturin sisällä oleva hall-ic (hall efektiin perustuva mikrosiru) saa aikaan sähkösysäyksen. (Penttinen 2011.)



KUVIO 7 Moottori ja mekaaninen pyöritettävä KITAS 2 anturi (tyyppi 2171)

Hall-efektin löysi Edwin Hall vuonna 1879. Hall-efekti tapahtuu, kun magneettikenttä vaikuttaa johtimessa kulkevaan virtaan. Induktiivisissa (haastelevissa) antureissa anturi on tyypiltään lähestymiskytkin, jossa ohi kulkeva metalli aiheuttaa sähkösysäyksen. Periaate on täysin sama kuin pyöritettävissä antureissa, erona on vain se että magneetin tilalla on jokin muu metalli. (Turunen 2011.)

Sähköiseltä kytkennältään anturi voi olla joko kolme- tai neljänapainen. Kolmenapaiset anturit olivat yleisesti käytössä 1980-luvun puoliväliin saakka. Nykyiset anturit ovat kaikki neljänapaisia. Erona kolme- ja neljänapaisissa antureissa on se, että neljänapainen anturi tunnistaa mahdolliset kaapelikatkokset. (Penttinen 2011)

4. DIGIKORTTIEN KOHDERYHMÄT

Digikortteja suunniteltiin neljälle varsin selkeälle kohderyhmälle: kuljettajat, korjaamohenkilökunta, tarkastusviranomaiset ja yrityshenkilökunta. Jokaiselle kohderyhmälle on olemassa oma sirukorttinsa. (Digipiirturi n.d.)

4.1. Kuljettajakortti

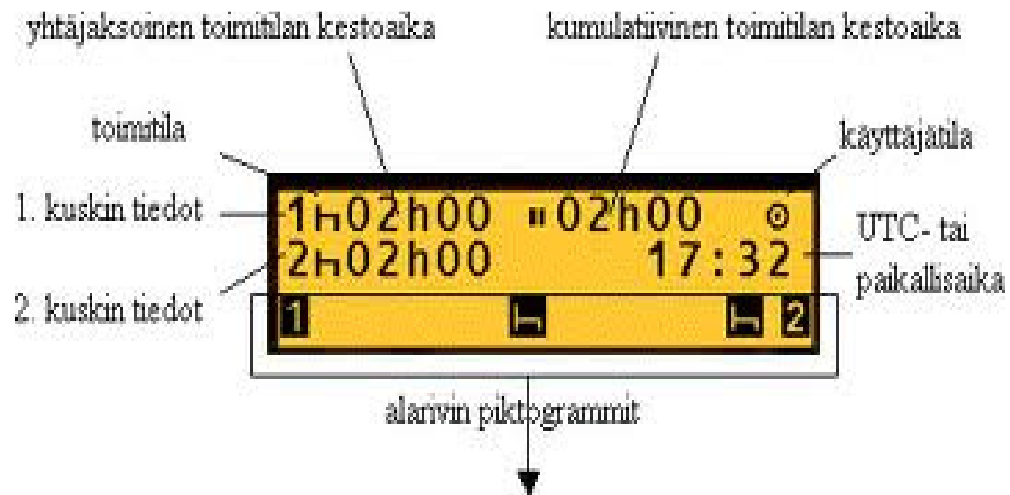
Kuljettajakortti (ks. kuvio 10) on kuvalla varustettu henkilökohtainen kortti, jonka muistiin tallentuu kuluneen 28 vuorokauden ajalta mm. ajo- ja lepoaikatiedot, kuljettu matka ja ajonopeudet. Kuljettajakortti on voimassa 5 vuotta. (Männikkö 2010.)



KUVIO 8 Kuljettajakortti

Digipiirturin myötä myös kuljettajien toimintaan tuli joitakin muutoksia, jotka on otettava huomioon siirryttäessä analogisista piirtureista digitaalisiin piirtureihin, esimerkiksi kuljettajakortin hakeminen Ajovarman toimipisteistä, digipiirturin käytön opetteleminen ja uusi lainsäädäntö.

Digipiirturi viestittää erilaisilla piktogrammeilla tietoa, joka ei muuten mah-
tuisi piirturin LCD-näytölle (ks. kuvio 9). Tästä syystä näiden symbolien tun-
temus on erittäin tärkeää kaikille, jotka ovat tekemisissä digipiirturin kanssa
(ks. kuvio 10). (Digipiirturi n.d.)



KUVIO 9 Digipiirturin näyttön kertomat tiedot

4.3. Piktogrammien selityksiä

 Ajotila/Ajo	 Yritystila/Yritys	 Valvontatila/Viranomainen
 Kalibrointitila/Korjaamo	 Piiriturikortti	 Näyttö
 Kello/Aika	 Printteri/Tuloste	 Lataus
 Ajoneuvo/VU	 Anturi	 Virta
 Renkaan koko	 Tapahtuma	 Virhe
 Työjakson alku	 Työjakson loppu	 Sijainti

4.3. Piktogrammien selityksiä

 Aktivointi	 Jostakin/Johonkin	 24h Päivittäinen
 Kaksi viikkoa	 Lautalla	 OUT Julkisen tien ulkopuolella
 Asetukset	 Lataa	 Nopeus
 Muuntaa	 Lukitus/Avain	 Enter
 Kansi auki	 Paperi	 Korkea
 Matala	 Korkea/Matala	 Lämpötila

KUVIO 10 Piktogrammien selitykset

4.2. Yrityskortti

Yrityskortteja hakevat yritykset voidaan jakaa kuljetusyrittäisiin ja muihin yrityksiin. Yrityskortti on nimenomaan kuljetusyrittäisiä varten. Kuljetusyrittäjällä voi olla tilanne, jossa osa sen ajoneuvoista on varustettuna digitaalisella ja osa analogisella ajopiirturilla. Suurista investoinneista huolimatta yrityksille olisi eduksi vaihtaa koko kalusto yhtä aikaa digitaaliseksi, jolloin ajo- ja lepoaikatietojen kerääminen ja säilöminen muuttuu helpommaksi. Digitaalisen ajopiirturin tarjoamien tietojen myötä yritykset pystyvät kehittämään omaa ajotietojenhallintaansa ja pystyvät mm. tasapuolisempaan ja selkeämpään palkanlaskentaan. Markkinoilla on useita erilaisia ohjelmia, joiden avulla digitaaliset tiedot saadaan muutettua helposti käsiteltävään muotoon. Tässä työssä käsitellään tarkemmin TIS-Office-ohjelmistoa.



KUVIO 11 Yrityskortti

Digitaalinen ajopiirturi tarjoaa mahdollisuuden myös toisenlaisille yrityksille. Useille ohjelmistotaloille toimivien tiedonkäsittelyohjelmien valmistaminen on oiva tilaisuus astua uusille, kasvaville markkinoille. Pienille kuljetusyrittäjille tietojenlataus- ja tallennuslaitteiden ostaminen ja ylläpitäminen voi olla liian kallis tai työläs ratkaisu, jolloin tiedonsiirrosta voi vastata niin sanottu

kolmas osapuoli eri täysin erillinen yritys, joka tarjoaa tiedonkäsittelypalveluitaan. (Digipiirturi n.d.)

4.3. Korjaamokortti

Korjaamokortti on valtuutettuja piirturikorjaamoita varten (ks kuvio 12). Korjaamoiden työnkuva on digitaalisen ajopiirturin myötä muuttunut radikaalisti. Tämä johtuu siitä, ettei digitaalisia piirtureita saa, eikä voi korjata. Mekaanisia vikoja pystytään korjaamaan käsin, mutta elektronisten vikojen korjausta varten tarvittaisiin täysin uudenlaiset, EU-säädökset täyttävät olosuhteet ja laitteet. Toisin sanoen piirturikorjaamoista on tullut piirturin vaihdantopaikkoja. Työnkuvan muutoksesta johtuen korjaamon tulee hankkia Trafilta uusi digitaalisen ajopiirturin korjaamolupa, ennen kuin sillä on oikeuksia työskennellä digitaalisten ajopiirtureiden kanssa.

Korjaamoille on kuitenkin tarvetta myös tulevaisuudessa. Uusia digipiirtureita pitää aktivoida ennen käyttöönottoa ja kalibrointeja suoritetaan normaalisti tarkastusten yhteydessä. Kalibrointia varten korjaamoiden tulee hommata uusi kalibrointilaite, jolla pystyy manipuloimaan digitaalisia ajopiirtureita. Myös korjaamoiden tulee tutustua uusiin määräyksiin koskien mm. tiedonsiirtoa ja tiedonhallintaa. (Digipiirturi n.d.)



KUVIO 12 Korjaamokortti

4.4. Valvontakortti

Viranomaiset eli poliisi, työsuojeluviranomainen, rajavartiolaitos ja tulli ovat myös joutuneet tutustumaan uuteen digitaaliseen ajopiirturiin. Koulutuksen lisäksi viranomaiset tarvitsevat uudenlaisia tietojenkäsittelylaitteita, jotta he pystyvät lukemaan digipiirturin tuottamia tiedostoja ja sitä kautta valvomaan ajo- ja lepoaikamääräyksiä. Lisäksi viranomaiset tarvitsevat valvontakortin (ks. kuvio 16), jonka avulla he pystyvät lukemaan piirturin tietoja tien päällä. (Digipiirturi n.d.)



KUVIO 11 Valvontakortti

5. DIGIPIIRTURIN TOIMINNOT JA FUNKTIOT

Digipiirturin ominaisuuksiin kuuluu 2 kortinlukijaa (toinen 1. kuljettajalle ja toinen 2. kuljettajalle), LCD-näyttö, näppäimistö, varoitusvalo, integroitu tulostin ja tiedonsiirtoliitin (ks. kuvio 14).

Seuraavassa ovat digipiirturin oleelliset toiminnot ja funktiot:

- Sisäänkirjautumisoikeuksia valvotaan syötettävän kortin avulla.
- Kuljettajan toimintatietojen hallinta ja tallentaminen sekä ajopiirturin muistille että kortille.

- Nopeustietoja tallennetaan piirturin muistille.
- Tapahtuma- ja virhetietojen tallentaminen muistille.
- Mahdollistaa työ -tilan syöttämisen manuaalisesti jälkikäteen.
- Tietojen näyttäminen joko piirturin näytölle tai tulostettuna paperille.
- Digipiirturin muistille mahtuu noin yhden vuoden toimintatiedot ja nopeustiedot viimeisten 24 tunnin ajolta. Kun muisti tulee täyteen, uusi data kopioituu vanhimman tiedon päälle.
- Digipiirturissa on neljä eri toimintotilaa syötettävästä kortista riippuen.

Näytön valikot ja piirturin hallintamahdollisuudet vaihtelevat tilan mukaan. Esimerkiksi piirturin parametreja pystyy muuttamaan vain kalibrointitilassa ja yrityslukituksen saa asetettua vain silloin, kun yrityskortti on syötettynä kortinlukijaan. (Digipiirturi n.d.)

4.1. Digipiirturin yleiskuva



KUVIO 12 Digipiirturin toiminnot

5.1. Tallenteet

5.1.1. Piirturikorttien syöttö- ja ulosottotiedot

Syötettäessä korttia tallennusjärjestelmään, se tunnistaa virallisen kortin voimassaolon ja tyyppin tunnistaminen. Mikäli kortti on oikea ja oikeinpäin asetettu, se lukkiutuu piirturiyksikön sisään ja aloittaa erityyppisten tietojen tallentamisen. Korttia ei saa ulos kukaan muu kuin käyttäjä ja ajoneuvon täytyy olla tällöin täysin pysähdyksissä. Jokaisen kortinsyötön ja kortinulosoton yhteydessä seuraavat tiedot tallentuvat ajopiirturijärjestelmän muistiin:

- kortinhaltijan etu- ja sukunimi

- kortin numero, myöntäjävaltio ja viimeinen voimassaolopäivämäärä
- syöttö- ja ulosottopäivämäärä ja aika
- matkamittarin lukema
- käytetty korttipaikka
- seuraavat tiedot kuljettajan viimeksi käyttämästä ajoneuvosta: rekisteri-numero, rekisteröintivaltio ja edellisen kortinulosoton pvm ja aika
- tieto siitä, onko kortinhaltija manuaalisesti lisännyt toimitilan muutoksia vai ei. (Digipiirturi n.d.)

5.1.2. Nopeustiedot

Digitaalinen ajopiirturi mittaa, tallentaa ja näyttää ajonopeuksia aina kun ajoneuvo liikkuu huolimatta siitä, onko piirturin sisällä kortteja tai ei. Tallennusjärjestelmä mittaa nopeuksia 0 - 220 km/h. Ajoneuvon lasketaan liikkuvan silloin, kun liikeanturilta tulee enemmän kuin 1 imp/sek yli viiden sekunnin ajan.

Tallennusjärjestelmä tallentaa muistiinsa hetkellisen nopeuden jokaiselta sekunnilta viimeisten 24 tunnin ajalta.

Ylinopeuden yhteydessä järjestelmään tallentuvat seuraavat tiedot:

- ylinopeuden alkamisaika/pvm
- loppumisaika/pvm
- tapahtuman aikainen maksiminopeus ja keskinopeus
- korttityyppi

- kortinnumero ja -myöntämisvaltio
- vastaavanlaisten tapausten määrä samana päivänä.

Digitaalisen ajopiirturin muistiin jäävät suurin ylinopeus viimeisen 10 päivän ajalta, 5 suurinta ylinopeutta viimeisen 365 päivän ajalta sekä viimeisimmän kalibroinnin jälkeen tapahtunut ensimmäinen ylinopeus. Myös viranomaisten tarkastustiedot tallentuvat digitaalisen piirturin muistiin seuraavasti:

- tarkastuksen päivämäärä ja aika
- tarkastuksen jälkeen tapahtunut ensimmäinen ylinopeus
- tarkastuksen jälkeen tapahtuneiden ylinopeustapahtumien määrä.

Ylinopeustietoja käytetään lähinnä onnettomuustutkintojen todistusaineistona.

Tallennusjärjestelmä tallentaa joka päivä puolenyön aikaan matkamittarin lukeman ja säilyttää sen muistissaan n. 365 vuorokautta. (Digipiirturi n.d.)

5.1.3. UTC-aika

Kaikki digitaaliset ajopiirturit toimivat UTC-ajassa. Kuljettaja voi halutessaan vaihtaa piirturiyksikön näytöllä olevan kellon paikallisaikaan, mutta VU:n sisäinen kello kulkee aina maailmanlaajuisten atomikellojen avulla lasketun standardiajan mukaan. Tästä syystä digipiirturi ei tunne aikavyöhykkeitä, saati sitten kesä- tai talviaikoja. Näin ollen kaikki tiedot tallentuvat piirturin muistille UTC-ajassa ja vastaavasti kaikki näytölle, paperille tai tietokoneelle syötettävät tiedot näkyvät UTC-ajassa.

Syy UTC-ajan käyttöön on se, että muuten joissain tilanteissa tallennusjärjestelmä tallentaisi jo olemassa olevien tietojen päälle. Oletetaan, että suomalainen kuljettaja aloittaa ajonsa Tornioista klo 13.00 ja ajaa rajan yli Ruotsiin. Kelloa siirretään normaalisti tunnilla taaksepäin, joten piirturi alkaisi tallentaa olemassa olevien tietojen päälle, eikä Suomessa suoritettua ajoa näkyisi piirturin muistissa lainkaan.

Kuljettaja pystyy itse muuttamaan digitaalisen piirturin sisäistä kellonaikaa yhdellä minuutilla viikossa. Tarkastusten yhteydessä korjaamoiden pitää säätää digipiirturin sisäinen kello aina oikeaan UTC-aikaan. Seuraavat ajansäätötapahtumat tallentuvat piirturijärjestelmän muistiin: viimeisin ajansäätötapahtuma, viisi suurinta ajansäätöä viimeisimmän kalibroinnin jälkeen, jotka tehty kalibrointitilassa, mutta kalibrointinimikkeen ulkopuolella.

Ajansäätötapahtumasta tallentuvat seuraavat tiedot:

- päivämäärä ja aika
- vanha ja uusi arvo
- korjaamon nimi ja osoite
- korjaamokortin numero, myöntäjävaltio ja viimeinen voimassaolopäivämäärä (Digipiirturi n.d.)

5.1.4. Toimintahäiriö- ja virhetiedot

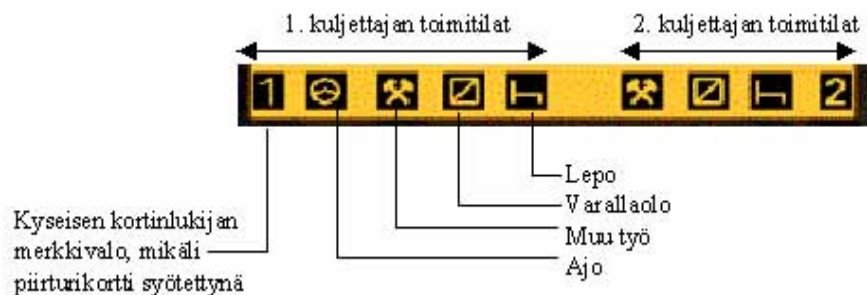
Digipiirturi pystyy tunnistamaan lukuisia erilaisia tapahtuma- ja virhetiloja. VU ilmoittaa hälytyksestä merkkivalolla, valinnaisella merkkiäänellä ja näytölle ilmestyvällä varoitusviestillä. Kuljettajan pitää kuitata hälytys painamalla

la OK-näppäintä, jolloin varoitus häviää näytöltä ja tallentuu sekä digipiiturin että kortin muistille. (Digipiirturi. n.d.)

5.1.5. Kuljettajan toimintatiedot

Kuten jo edellä on mainittu, on ajopiirturin pääasiallisena tehtävänä tallentaa ajo- ja lepoaikoja. Normaalisti tallennus tapahtuu reaaliajassa, mutta digitaalinen ajopiirturi tarjoaa myös mahdollisuuden syöttää toimitilan lisäyksiä jälkikäteen.

Kuljettajan toimitilavaihtoehtoina ovat samat neljä eri vaihtoehtoa kuin analogisessakin ajopiirturissa: ajo, työ, muu työ ja lepo (ks. kuvio 15).



KUVIO 13 Kuljettajan symbolit

Kun ajoneuvo liikkuu, valitsee tallennuslaite kuljettajalle automaattisesti toimitilan "ajo" ja vastaavasti mahdolliselle 2. kuljettajalle toimitilan "muu työ". Kun ajoneuvo pysähtyy, toimitila muuttuu automaattisesti takaisin "muu työ" -tilaan.

Ajoneuvon ollessa pysähdyksissä kuljettaja voi valita toimitilakseen joko työn, muun työn tai levon. Mikäli yhden kokonaisen minuutin aikana on sekuntikin ajoa, lasketaan koko minuutti ajoksi. Jos minuutin aikana ei ole ajoa, mutta

useita muita toimitiloja, tallentaa piirturi muistiinsa sen toimitilan, joka on kestänyt minuutin sisällä kauimmin.













Reaaliajassa tapahtuvien tallennusten lisäksi digitaalinen ajopiirturi kysyy jokaisen kuljettaja- ja korjaamokortin syötön yhteydessä, onko kuljettaja tehnyt muuta työtä edellisen kortinulosoton ja nykyisen kortinsyötön välillä. Esimerkkitapauksessa kuljettaja on alkanut lastata autoaan kello 7.00 aamulla ja lähtenyt ajoon kello 8.00. Kortinsyötön yhteydessä hän voi manuaalisesti lisätä yhden tunnin työn piirturin muistiin, jota tallennuslaite ei muuten luonnollisestikaan pystyisi tunnistamaan. (Digipiirturi n.d.)

5.1.6. Tulosteet

Tulosteet on aina tulostettava viralliselle tulostuspaperille. Kuljettajan täytyy ottaa tulosteita jos hänen kuljettajakorttinsa on kadonnut, varastettu tai hajonnut. Jos kuljettajalla ei ole kuljettajakorttia, on kuljettajan otettava 24 tunnin tuloste ennen ja jälkeen työperiodin. Tulosteita on säilytettävä kuin ”paperiekkejoja” valmiina tarkastusta varten. (Penttinen 2011)

Kuviossa 16 käy ilmi, millaisia tulosteita digitaalisesta ajopiirturista on mahdollista tulostaa.

4.4. Tulosteet

<input type="checkbox"/>	Digipiirturista on mahdollista printata kuusi eri tyyppistä tulostetta: (piktogrammi)	
<input type="checkbox"/>	Kuljettajan toimintatietojen päivittäinen tuloste kortilta	24h 
<input type="checkbox"/>	Kuljettajan toimintatietojen päivittäinen tuloste VU:lta	24h 
<input type="checkbox"/>	Tapahtuma- ja virhetietojen tuloste kortilta	  
<input type="checkbox"/>	Tapahtuma- ja virhetietojen tuloste VU:lta	  
<input type="checkbox"/>	Ylinopeustietojen tuloste	 
<input type="checkbox"/>	Teknisten tietojen tuloste	 

KUVIO 14 Tulosteet

6. TÄRKEIMMÄT MUUTOKSET SIIRRYTTÄESSÄ ANALOGISESTA DIGITAALISEN AJOPIIRTURIN KÄYTTÖÖN

Siirryttäessä analogisesta ajopiirturista digitaaliseen ajopiirturiin aiheutuu monelle eri taholle muutoksia. Vaikka muutokset on koettu ja koetaan vielä ehkä nykyäänkin pääosin negatiivisina, pitäisi myös osata hyödyntää digipiirtureihin siirtymisestä seuraavat positiiviset puolet. Digipiirturijärjestelmä voidaan jopa ajatella kuljetusyritykselle voittoa tuottavana investointina. (Digipiirturi n.d.)

Esimerkiksi digitaalisesta ajopiirturista saatavan informaation avulla on mahdollista:

- alentaa palkojen laskentakuluja
- tehostaa kuljetusyritysten operatiivisen johdon toimintaa (mahdollista ennakoida tulevat tauot yms.)
- helpottaa kuljettajan päivittäisiä toimintoja (esim. kiekon täyttäminen ja säilyttäminen jää pois)
- tehostaa työaikaseurantaa.

6.1. Muutokset kuljetusyrityksille ja kuljettajille

Seuraavaksi on esitelty muutokset kuljetusyrityksille ja kuljettajille:

- Hankittava yritys- ja kuljettajakortteja
- Piirturit täytyy lukita yrityksen omalla yrityskortilla tietosuojan kattamiseksi.
- Kuljetusyrityksen on ladattava tiedot sähköisesti kuljettajakorteilta kolmen viikon välein ja piirturilta kahden kuukauden välein. (Piirturi ei anna kopioida tietoja, jos piirturissa ei ole yrityskortti syötettynä.)
- Kuljettajalla on oltava mukana aina kuljettajakortti. Jos kortti rikkoutuu tai häviää, niin hänen on otettava tulosteet kyseiseltä päivältä piirturin muistilta ennen ja jälkeen ajovuoron. Tulosteita tulee säilyttää kuten kiekkoja, eli mukana on oltava kuluva päivä ja edelliset 28 päivää.
- Tiedot, jotka eivät tallennu piirturin kautta kuljettajakortin muistiin, on syötettävä seuraavan kortinsyötön yhteydessä manuaalisesti kortin muistille. (Digipiirturi n.d.)

6.2. Muutokset korjaamoille/asentajille

Seuraavaksi on esitelty muutokset korjaamoille ja asentajille:

- hankittava DB-lupa eli tarvittava laitteisto (kalibrointilaite, korjaamo-ohjelmisto ja massamuistin kopiointilaite)
- koulutettava asentajat
- Anottava korjaamokortteja ja viranomaiskortteja tarkastusten suorittajille
- piirturivaihdon yhteydessä ladattava digipiirturin koko massamuisti ja lähetettävä tiedot ajoneuvon omistajalle
- tietojen lataamisesta pitää antaa todistus ajoneuvon haltijalle tai jos tietoja ei pystytä lataamaan, pitää ajoneuvonhaltijalle myöntää "lataamattomuustodistus" eli vahvistus siitä, että tietojenlataus oli mahdotonta. (Digipiirturi n.d.)

7. AJOPIIRTUREIDEN LAINSÄÄDÄNTÖ

7.1. Yleistä

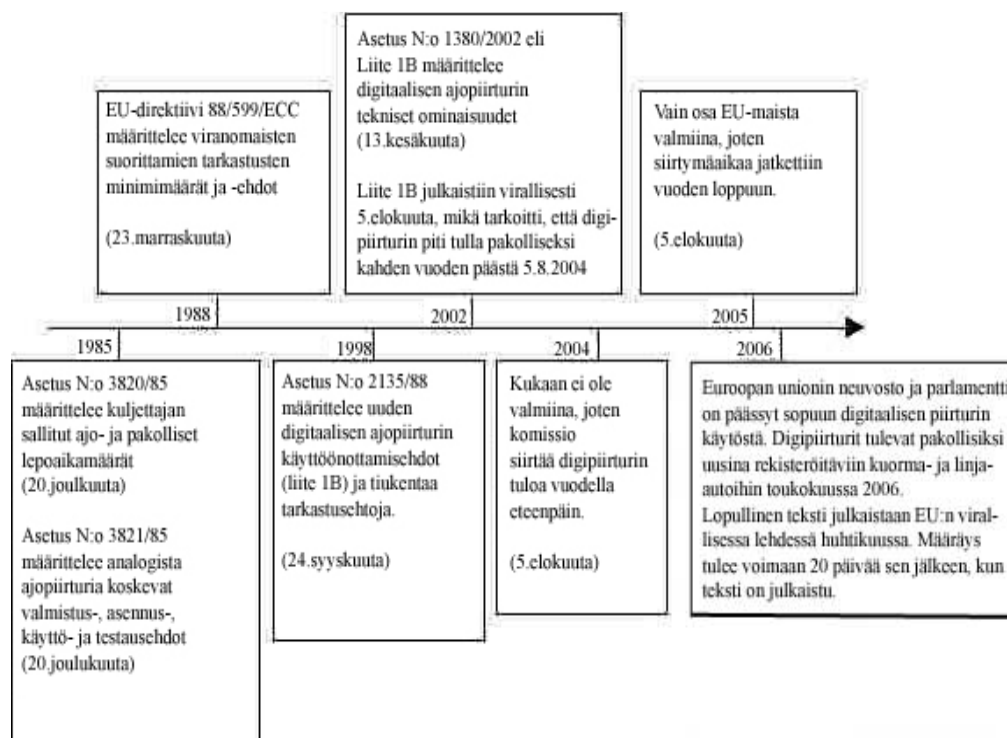
Vuoden 1998 asetuksen mukaisesti digitaalista ajopiirturia tulee käyttää kaikissa yli 3,5 tonnia painavissa ajoneuvoissa, joita käytetään henkilö- ja tavara-liikenteessä (Nas 2135/98/EY). Digitaalinen ajopiirturi pitää asettaa ajoneuvon kojelautaan niin, että kuljettaja pystyy sekä näkemään että ylettymään digitaaliseen ajopiirturiin.

Digitaalinen ajopiirturi tuli siis pakolliseksi pääsääntöisesti seuraaviin ensirekisteröitäviin ajoneuvoihin:

- tavaraliikenteessä ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa, perävaunu tai puoliperävaunu mukaan lukien, on yli 3,5 tonnia
- henkilöliikenteessä ajoneuvot, jotka on rakennettu pysyvästi yli yhdeksän henkilön kuljettamiseen kuljettaja mukaan lukien. (Digipiirturi n.d.)

Valtioneuvoston asetus pitää sisällään lukuisia poikkeuksia, joita käsitellään myöhemmin tässä luvussa.

Digitaalista ajopiirturia Euroopan Unionin alueella koskeva lainsäädäntö ja säädökset ovat suhteellisen vaikeaselkoista tekstiä. Tästä syystä kuvioon 17 on koottu lyhyesti tärkeimmät tiedot ja muutokset, jotka koskevat kuljetusyrittäjiä, kuljettajia, korjaamoita ja asentajia. Kuviossa 17 käsitellään myös digipiirturin julkaisemisvaiheita ja sitä, kuinka Euroopan Unionin sisäinen lainsäädäntö muodostuu.



KUVIO 15 Digipiirturin julkaisemisvaiheet

7.2. Ajopiirturin määräaikaistarkastus

Valtioneuvoston tieliikenteen valvontalaitteista annetun asetuksen n:o 3821/85 liitteen I kohdassa VI edellytetään, että ajopiirturi on tarkastettava määräajoin ja vähintään kerran kahdessa vuodessa. Asetuksen liitteen I kohdassa V edellytetään, että tarkastuksen jälkeen ajoneuvoon on kiinnitettävä asennuskilpi laitteen viereen tai itse laitteeseen selvästi näkyvään paikkaan. Asennuskilpeen/tarkastustarraan tulee merkitä tarkastuksen suorittaja ja tarkastusajan kohta. Käytännössä tarra kiinnitetään hyvin havaittavaan paikkaan ajoneuvon ovenpieleen tai kuljettajan istuimen runkoon. Tarkastustarrasta voidaan todeta, että piirturi on tarkastettu säädetyn ajan kuluessa ja tarkastuksen on suorittanut korjaamo, jolla on oikeus suorittaa ajopiirtureiden tarkastuksia. (Ajopiirturin tarkastustodistus 2005)

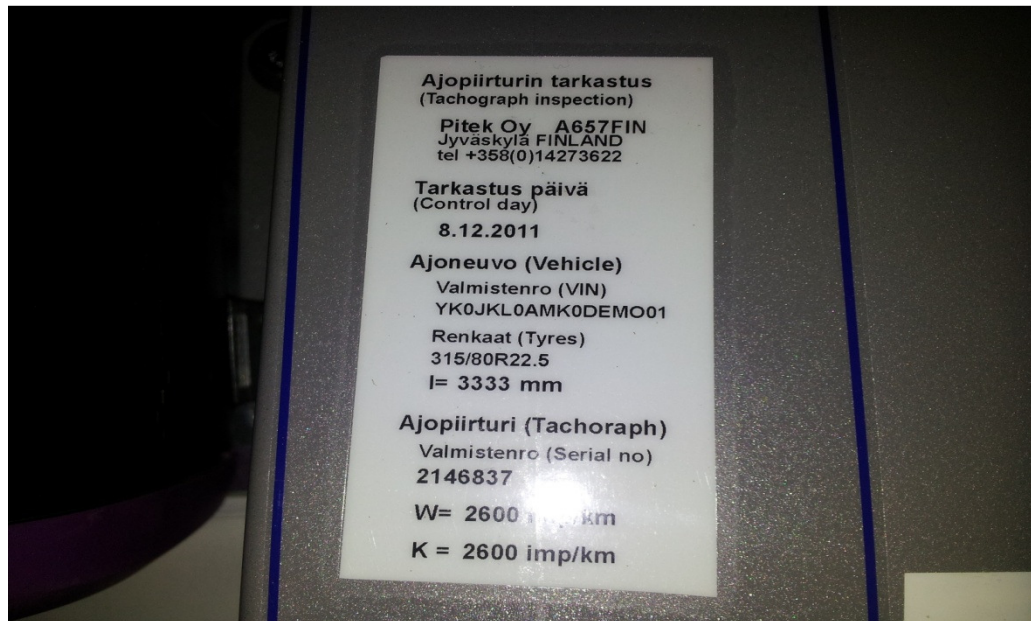
Myös tässä työssä käsitelty digitaalinen ajopiirturisimulaattori käytettiin valtuutetulla ajopiirturikorjaamolla (Pitek Oy) tarkastettavana, kalibroitavana ja sinetöitävänä. Tästä todistukseksi saatiin tarkastustarra ja todistus tarkastuksesta ja sinetöinnistä. Todistuksessa näkyvät simulaattorin rekisteri- ja valmistenumerot ovat täysin keksittyjä ja ne poikkeavat säännösten mukaisista numerosarjoista tarkoituksella. Tarkoituksena on kiinnittää valvovan viranomaisen huomio siihen, että kyseessä ei ole oikea ajoneuvo vaan koulutus- ja tutkimuskäyttöön tehty simulaattori (ks. kuvat 18 ja 19).

Tarkastustarrassa olevien suureiden ja yksiköiden merkitykset:

- $L(\text{lenght})$ = ajoneuvon vetävien pyörien tehollisen rengaskehän keskiarvo millimetreinä (3333 mm on melko tyypillinen arvo 315/80R22.5 renkaille)
- K = k-vakio, mittariin säädetty pulssimäärä/km (arvo voi vaihdella noin 2000-40000 impulssia/km). Arvo riippuu ajoneuvon renkaista,

voimansiirron välityssuhteesta ja käytetystä anturoinnista. Esimerkiksi Volvoissa arvo on tyypillisesti n.6000 imp/km ja Scanioissa se on n.11000 imp/km.

- W= w-arvo. Tämä tarkoittaa ajoneuvon mitattua tiekierroslukua, yksikkönä impulsseja/kilometri. Vaijerimittareissa U/km eli vaijerikierrosta/kilometri (Penttinen 2011)



KUVIO 16 Ajopiirturin tarkastustarra

Kansalliset määräyksemme poikkeavat valtioneuvoston asetuksesta n:o 3821/85 siten, että edellä mainitun tarkastuskilven ja -tarran lisäksi ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen 7 a §:n 2 momentissa edellytetään, että tarkastuksesta tulee antaa allekirjoitettu todistus, joka on pidettävä ajoneuvon mukana liikenteessä. (Ajopiirturin tarkastustodistus 2005)

TODISTUS AJOPIIRTURIN TARKASTUKSESTA JA SINETÖINNISTÄ
(THE CERTIFICATE OF INSPECTION OF TACHOGRAPH AND SEALING)

AJOPIIRTURI (TACHOGRAPH)	Merkki (Make):	Tyyppi (Type):
	Siemens-VDO	1381.0111100014
	Km-lukema (Odometer reading) : km	Valmistenumero (Serial No):
	0	2146837
	Mitattu W-arvo (W-value): impl/ km	EEC-hyväksyntäno (EEC approval No):
	2600	e1

AJONEUVO (VEHICLE)	Merkki (Make):	Malli (Model):
	Jamk mobile	1
	Valmistenumero (VIN) :	
	YK0JKLOAMK0DEMO01	
	Rekisterinumero (VRN):	Renkaat/ rengaskehä (tyres/girth): mm
	JAMK-0001	315/80R22.5 / 3333

TARKASTAJA (INSPECTOR)	PITEK OY Sakselantie 3 40320 JYVÄSKYLÄ FINLAND	A657FIN +358 (0)14 273622 www.pitek.fi
	TODISTUS (CERTIFICATE) 12345	Jyväskylä 8.12.2011  Jukka Penttinen

Tämä todistus on voimassa kaksi (2) vuotta päiväyksestä ja se on pidettävä mukana käytettäessä ajoneuvoa liikenteessä ja vaadittaessa esitettävä liikennettä valvovalle viranomaiselle.

(This certificate is valid two (2) years from date. It must be always kept in the vehicle. It has to be shown to the authorities when required.)

KUVIO 17 Todistus ajopiirturin tarkastuksesta ja sinetöinnistä

7.3. Säädökset ja asetukset

Autonkuljettajien ajo- ja lepoaikoja koskevat määräykset ovat yhdenmukaisia koko Euroopan unionissa ja Euroopan talousalueella (ETA). Ajo- ja lepoaika-säännökset koskevat pääsääntöisesti kuorma- ja linja-auton kuljettajia ja niiden valvonta kohdistuu kotimaassa suomalaisiin ja ulkomaalaisiin ajoneuvoihin ja niiden kuljettajiin. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat 2010)

7.3.1. Ajo- ja lepoaika-asetuksen soveltaminen

Ajo- ja lepoaika-asetusta ei sovelleta yleisillä teillä suoritettuun ajoon silloin, kun kyseessä on yleisen tien suora ylitys ja mikäli tällainen ajaminen liittyy työhön, jota tehdään pääsääntöisesti yleisen tien ulkopuolella. Yhden ajovuorokauden aikana yleisillä teillä ajatut muut kuin ko. ajot edellyttävät siis muun muassa viikkolevon, vuorokausilevon ja, ylittäessään yhteensä 4,5 tuntia, taukojen pitämistä kyseisen ajovuorokauden osalta. Yleisen tien ulkopuolella tapahtuva ajo merkitään muuksi työksi.

Asetusta sovelletaan myös ajoneuvoyhdistelmiin, joissa vetoauto on henkilöauto, mutta yhdistelmän kokonaismassa ylittää 3500 kg. Asetusta sovelletaan myös tyhjänä ajamiseen.

Asetusta ei sovelleta erikoisajoneuvoihin, joita ei ole tarkoitettu käytettäväksi tavarain tai henkilöiden kuljettamiseen, kuten sellaisiin nosturiautoihin tai betonin pumppausautoihin, joilla ei kuljeteta tavaraa. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat 2010)

7.3.2. Poikkeukset

Edellä mainitusta pääsäännöstä on säädetty sekä kaikkia jäsenvaltioita koskevia että, jäsenvaltiokohtaisia poikkeuksia. Vaikka sanamuodot viittaavat useissa poikkeuksissa vain ajoneuvoihin, tulkinnan lähtökohdaksi on kuljetus, johon ajoneuvoa kulloinkin käytetään.

Kaikkia jäsenvaltioita koskevat poikkeukset ovat asetuksen 3 artiklassa ja sen mukaan ajo- ja lepoaika-asetusta ei sovelleta missään jäsenvaltiossa kuljetuksiin, joissa käytetään seuraavanlaisia ajoneuvoja:

- säännöllisessä henkilöliikenteessä käytettävät ajoneuvot, kun kyseisen liikennereitin pituus on enintään 50 kilometriä
- ajoneuvot, joiden suurin sallittu nopeus on enintään 40 km/h
- puolustusvoimien, väestönsuojelun, palokunnan ja yleisestä järjestyksestä vastaavien laitosten omistamat tai ilman kuljettajaa vuokraamat ajoneuvot, kun tieliikennettä harjoitetaan näille laitoksille osoitettujen tehtävien johdosta ja niiden valvonnassa
- hälytys- tai pelastusajoneuvot, mukaan lukien humanitaarisen avun kuljettamiseen muuten kuin kaupallisesti käytettävät ajoneuvot
- sairaanhoidon erikoisajoneuvot
- hinausajoneuvot, joita käytetään enintään 100 km:n etäisyydellä niiden asemapaikasta
- tekniikan kehittämiseen sekä korjausten ja kunnossapidon testaamiseen tarvittavat ajoneuvot ja uudet tai uudistetut ajoneuvot, joita ei ole vielä otettu käyttöön
- ei-kaupalliseen tavarankuljetukseen tarkoitettut ajoneuvot tai ajoneuvoyhdistelmät, joiden suurin sallittu massa on enintään 7,5 tonnia
- hyötyajoneuvot. Tällä tarkoitetaan ajoneuvoja jotka ovat sen jäsenvaltion lainsäädännön mukaan, jossa niillä ajetaan, museoajoneuvoja ja joita käytetään ei-kaupallisiin tavarankuljetuksiin tai henkilöiden kuljetuksiin.

Edellä mainittujen, kaikissa jäsenvaltioissa noudatettavien poikkeusten, lisäksi kullakin jäsenvaltiolla on oikeus sulkea tiettyjä kuljetuksia ajo- ja lepoaika-asetuksen ja siten myös piirturiasetuksen ulkopuolelle. Suomessa ajo- ja lepoaika-asetusta ei sovelleta eikä ajopiirturia tarvitse käyttää ajoneuvojen käytös-

tä tiellä annetun valtioneuvoston asetuksen (1257/1992, muutos 1221/2007) 7 §:n mukaan seuraavissa kuljetuksissa:

- Maanviljelyä, puutarhaviljelyä, kotieläintaloutta tai kalastusta harjoittavan yrityksen käyttämässä tai ilman kuljettajaa vuokraamassa ajoneuvossa enintään 100 kilometrin etäisyydellä yrityksen sijaintipaikasta, jos ajoneuvon kuljettaminen ei ole kuljettajan päätoimi ja ajoneuvolla kuljetetaan vähäisessä määrin omia tuotteita, joita myydään torilla tai muutoin tietyssä paikassa tai näiden yritysten omassa hoidossa olevia hevosia
- Ajoneuvossa ja ajoneuvoyhdistelmässä, jonka suurin sallittu massa on enintään 7,5 tonnia ja jota käytetään postitoimilaissa (313/2001) tarkoitettuun postin jakeluun tai sellaisten materiaalien tai laitteiden kuljetukseen, joita kuljettaja tarvitsee työnsä yhteydessä, jos ajoneuvoa tai ajoneuvoyhdistelmää käytetään enintään 50 kilometrin etäisyydellä yrityksen sijaintipaikasta ja ajoneuvojen kuljettaminen ei ole kuljettajan päätyö
- Ajoneuvossa, jota käytetään yksinomaan pinta-alaltaan enintään 2 300 neliökilometrin suuruisella saarella, jota moottoriajoneuvoliikenteen käytettävissä oleva silta, kahlaamo tai tunneli ei yhdistä mantereeseen
- Ajokortin tai ammattitaitoa osoittavan todistuksen saamiseksi annettavaan ajo-opetukseen ja suoritettavaan tutkintoon käytettävässä ajoneuvossa edellyttäen, ettei sitä käytetä kaupallisessa kuljetuksessa
- Ajoneuvossa, jota käytetään viemäriverkon, tulvantorjunnan, vesi-, kaasu- ja sähkölaitoksen toiminnassa, maanteiden kunnossapidossa ja valvonnassa, ovelta ovelle tapahtuvassa talousjätteiden keruussa ja kuljetuksessa, sähke- ja puhelinpalvelussa, radio- ja televisiolähetyksissä sekä radio- ja televisiolähettimien tai -vastaanottimien tunnistamisessa

- Ajoneuvossa, jossa on 10–17 paikkaa ja jota ei käytetä kaupalliseen liikenteeseen
- Opetustarkoituksiin varustetussa ajoneuvossa, jossa opetus tapahtuu pysäköitynä
- Ajoneuvossa, joka on tarkoitettu maidon keräämiseen maatiloilta ja maidonkuljetusastioiden tai eläinten ravinnoksi tarkoitettujen maitovalmisteiden palauttamiseen maatiloille
- Rahaa tai arvoesineitä kuljettavassa ajoneuvossa
- Ajoneuvossa, jota käytetään eläinjätteen tai muiksi kuin elintarvikkeiksi käytettävien ruhojen kuljetukseen
- Ajoneuvossa, jota käytetään yksinomaan maanteiden solmukohtiin liittyvillä alueilla, kuten satamissa, satamien ja muiden liikennemuotojen yhdistämiseksi perustetuissa terminaaleissa ja rautatieterminaaleissa olevilla teillä
- Ajoneuvossa, jota käytetään elävien eläinten kuljetukseen maatilalta paikallisille markkinoille tai teurastamoihin ja päinvastoin 50 kilometrin säteellä maatiloilta
- Sirkuksen tai huvipuiston erikoisajoneuvossa

Tietyissä kuljetuksissa, jotka tapahtuvat kokonaan tai joiden alku- tai päätepiste on entisissä Lapin ja Oulun lääneissä lukuun ottamatta Oulun ja Kajaa-nin kaupunkeja taikka muualla maassa sellaisissa kunnissa, joiden asukasti-heys on pienempi kuin viisi asukasta neliökilometrillä, voidaan ajo- ja lepoai-ka-asetuksen määräyksistä poiketa seuraavasti:

- **Henkilöliikenne:** Linjaliikenteessä olevien linja-autojen 45 minuutin tauot voidaan jakaa vanhan ajo- ja lepoaika-asetuksen (3820/85) mukaisesti edelleen enintään kolmeen osaan, joista kunkin on oltava vähintään 15 minuuttia.

Tavaraliikenne: Hinauskuljetuksissa, maanviljelyä, puutarhaviljelyä, kotieläintaloutta tai kalastusta harjoittavien yritysten torikaupan tai hevosten kuljetuksissa sekä elävien eläinten kuljetuksissa saadaan asetuksen vuorokautista ajoaikaa pidentää enintään kahdella tunnilla ja vuorokautista lepoaikaa lyhentää enintään yhdellä tunnilla. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. 2010)

7.3.3. Ajoaika

Kuljettajan ajoaikaa on kaikki se aika, jonka ajoneuvo liikkuu liikenteessä. Vuorokautinen ajoaika on kahden vuorokautisen lepoajan tai vuorokautisen ja viikoittaisen lepoajan välinen ajoaika. Ajoaikaan eivät esimerkiksi kuulu tauot tai odotusajat, kuorman purkaus tai lastaus, korjaus- ja huoltoajat, tapah-
tuivatpa ne tiellä tai muualla. Ohessa on mainittu ajoajat säädöksineen:

- Vuorokautinen ajoaika saa olla enintään 9 tuntia.
- Sitä voidaan viikon aikana kahdesti pidentää enintään 10 tuntiin.
- Viikoittainen ajoaika saa olla enintään 56 tuntia.
- Kahden peräkkäisen viikon yhteenlaskettu ajoaika saa olla enintään 90 tuntia.
- Viikko on ma klo 00.00 – su klo 24.00.

(Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat 2010)

7.3.4. Tauot

Neljän ja puolen tunnin ajon jälkeen kuljettajan on pidettävä vähintään 45 minuutin tauko, jollei hänen vuorokausi- tai viikkolepoaikansa ala. Tauko voidaan pitää myös kahdessa osassa. Tällöin ensimmäisen osan pitää olla vähin-

tään 15 minuuttia ja toisen osan vähintään 30 minuuttia. Toinen osa pitää sijoittaa siten, että yhteenlaskettu ajoaika ei ylitä neljää ja puolta tuntia ennen tauon toisen osan alkamista. Muun työn tekeminen tauon aikana on kielletty. Tauko on tarkoitettu lepäämiseen. Monimiehitystilanteessa tauon voi pitää liikkuvassa ajoneuvossa. Yhdessä tai kahdessa osassa pidetyn vähintään 45 minuutin tauon jälkeen alkaa aina uusi taukolaskenta eikä aikaisempia ajo- ja taukoajakoja oteta huomioon. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat 2010)

7.3.5. Vuorokausilepo

Vuorokausilevon tulee olla yhdenjaksoinen ja vähintään 11 tuntia jokaista 24 tunnin jaksoa kohden. Työhönsidonnaisuusaika eli ajoaika, muu työaika, odotusaika ja tauot yhteensä voivat olla enintään 13 tuntia. Vuorokausilevon saa kahden viikoittaisen lepoajan välillä lyhentää enintään kolme kertaa vähintään 9 tunnin (=lyhennetty lepoaika) mittaiseksi. Työhönsidonnaisuusaika voi olla enintään 15 tuntia. Ellei vuorokausilepoa ole lyhennetty, se voidaan jakaa pidettäväksi enintään kahtena erillisenä jaksoneu, joista ensimmäisen tulee olla vähintään 3 tuntia ja jälkimmäisen vähintään 9 tuntia. Työn alkaessa vuorokausilevon jälkeen alkaa uusi 24 tunnin jakso. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat 2010)

7.3.6. Monimiehitys

Jos ajoneuvossa on samanaikaisesti kaksi tai useampi kuljettajaa (monimiehitys), tarkastelujakso on 30 tuntia. Tällöin kummallakin kuljettajalla on oltava

vähintään 9 tunnin yhtäjaksoinen lepoaika. Työhönsidonnaisuusaika voi olla enintään 21 tuntia.

Kaksoismiehitystilanteesta, jossa molemmat kuljettajat ovat velvollisia lähtemään samalla ajoneuvolla, ei toisen kuljettajan tarvitse olla mukana ensimmäisen tunnin aikana. Ajoneuvo voi näiden kahden kuljettajan toimesta liikkua yhtämittaisesti enintään 20 tuntia, koska molemmilla kuljettajilla voi ajoa olla enintään 10 tuntia ja koska tauot voi viettää liikkuvassa ajoneuvossa.

Vuorokausilepoa ei voi viettää liikkuvassa ajoneuvossa. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat 2010)

7.3.7. Viikkolepo

Viikkolevon tulee olla yhdenjaksoinen vähintään 45 tuntia ja sen on alettava viimeistään kuuden (6) 24 tunnin jakson kuluttua edellisen viikoittaisen lepoajan päättymisestä.

Viikkolepo voidaan lyhentää vähintään 24 tuntiin kerran peräkkäisen kahden viikon aikana. Kukin lepoajan lyhennys on korvattava lyhennystä vastaavalla yhtäjaksoisella lepoajalla ennen kyseistä viikkoa seuraavan kolmannen viikon loppua muun, vähintään 9 tunnin lepoajan yhteydessä. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. 2010)

7.3.8. Vuorokausilevon keskeyttäminen

Kun kuljettaja seuraa lautalla tai junassa kuljetettavaa ajoneuvoa ja pitää säännöllisen vuorokautisen lepoajan (vähintään 11 tuntia), kyseinen lepoaika voidaan keskeyttää korkeintaan kaksi kertaa muun toiminnan vuoksi, joka saa

kestää yhteensä enintään yhden tunnin. Tällaisena säännöllisenä vuorokautisena lepoaikana kuljettajalla on oltava käytettävissään vuode.

Keskeyttää saa siten 11 tunnin vuorokausilevon tai jaetun vuorokausilevon (3 + 9 tuntia), kun mennään lauttaan taikka junaan tai kun poistutaan sieltä. Keskeytykset saavat kestää yhteensä enintään yhden tunnin. Jaetussa vuorokausilevossa keskeytysten määrä (enintään kaksi) koskee koko vuorokautista

lepoaikaa eikä erikseen kumpaakin osaa kahtena jaksona pidetystä säännöllisestä vuorokautisesta lepoajasta. Keskeytyksiin käytetty aika ei saa missään tapauksessa lyhentää lepoaikaa. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. 2010)

7.3.9. Työ vähimmäislepoaikoina

Mikään työ- tai virkasuhteessa tehty työ kuljetusalalla tai sen ulkopuolella ei ole mahdollista asetuksessa tarkoitetun vähimmäisvuorokausi- tai vähimmäisviikkolevon aikana. Yksityisyrittäminen ja muu itselle tehty työ on mahdollista vähimmäisvuorokausi- tai vähimmäisviikkolevon aikana. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. 2010)

7.3.10. Muun työn ilmoittaminen

Kuljettajan, joka on useamman kuin yhden kuljetusyrityksen tai muun yrityksen palveluksessa tai käytettävissä, on toimitettava kullekin kuljetusyritykselle kirjallisesti riittävät tiedot kaikesta muissa yrityksissä työ- tai virkasuhteessa tekemästään työstä. Kuljettajan on oma-aloitteisesti annettava tiedot työnantajalle. Jos työntekijä laiminlyö selontekovelvollisuutensa tai antaa väärää

tietoja, työnantaja ei ole tästä vastuussa. (Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. 2010)

8. TIS-OFFICE

8.1. Yleistä

TIS-Office (Tachograph Information System) on Saksalaisen Siemens VDO Trading GmbH:n tiedonkäsittelyjärjestelmä, jolla on mahdollista arkistoida ja analysoida digipiirturista saatavaa informaatiota.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorio hankki keväällä 2011 TIS-Office-tiedonkäsittelyohjelman digitaalisesta ajopiirturista saatavan tiedon käsittelyä varten. Ongelmaksi muodostui heti alussa ohjelman asentaminen ja vaikeakäyttöisyys. Useiden yritysten jälkeen saimme asennettua TIS-Office-ohjelman yhteen Jyväskylän ammattikorkeakoulun kannettavista tietokoneista. Tietokoneen käyttöjärjestelmän piti olla Windows-XP, koska TIS-Office-ohjelmisto ei tue muita käyttöjärjestelmiä.

Jyväskylän ammattikorkeakoulu käyttää nykyään kaikissa tietokoneissaan Windows 7 käyttöjärjestelmää, joten TIS-Office-ohjelmaa varten täytyi hankkia uusi HP:n kannettava tietokone, joka ei saanut olla kytkettynä koulun sisäiseen verkkoon TIS-Officen yhteensopivuusongelmien takia. Kun ohjelma oli saatu asennettua, kävi ilmi TIS-Officen käyttäjä epäystävällisyys ja vanhanaikaisuus. Ohjelma vaati todella paljon asiaan perehtymistä ja käyttäjäkoulutusta, että saatiin edes digipiirturin tiedot siirrettyä ohjelmaan jatkokäsittelyä varten.

TIS-Office-toimistojärjestelmään kuuluu TIS-Office-ohjelma (yrityksen johdon työkalu) (ks. kuvio 20), TIS-Compact III-ohjelma ja tikku (yrityksen työnjohdon työkalu) (ks. kuvio 21) ja Mobile Card Reader-kortinlukija (ks. kuvio 22)

The screenshot displays the TIS-Office software interface. At the top, it shows the company name 'VDO' and the user 'ADMIN'. The main window is titled 'TIS-Office Versio 2.7' and contains several data tables and a graph.

Table 1: Summary Data

Yksityiskohdat	Kuljet kortti	Massamuisti	SV-tiedostat
Jasennystirintoja	0	0	0
Varmennustirintoja	3	0	0
Uusia tiedostoja	0	0	0
Aviointin viimeisin toimintopäivä	24.11.2011	2.11.2011	-
Akiston viimeisin toimintopäivä	24.11.2011	-	-
Aviointi - Käsitelypäivä jäljellä	67	-	-
Akisto - Käsitelypäivä jäljellä	-	-	-

Table 2: Speed Data (ZHV-436 / YS2R6X20092046702)

Yksityiskohtainen nopeus: 2.11.2011 8:32:00 - 2.11.2011 8:32:59	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.11.2011 8:32:30					53	51	51	51	51	51
2.11.2011 8:32:40	52	52	52	53	53	53	53	53	53	54
2.11.2011 8:32:50	54	55	55	56	56	57	57	57	58	58
2.11.2011 8:33:00	58	59	59	59	59	60	59	59	58	58
2.11.2011 8:33:10	59	59	59	60	60	60	60	60	59	60
2.11.2011 8:33:20	59	59	59	59	59	59	59	57	55	55
2.11.2011 8:33:30	54	53	52	52						

Table 3: Speed Graph Data

v[m/h]
110km/h
100km/h
90km/h
80km/h
70km/h
60km/h
50km/h
40km/h

The interface also includes a sidebar with navigation options like 'Perustiedot', 'Lataaminen', and 'Kuljet kortti'. A taskbar at the bottom shows the Windows taskbar with various open applications.

VDD - KeyTools 1.22 - TIS-Compact III:2.02 - SN: 7509716

Viewer
C:\TISCompact\DownloadArchive
F:\Download
Kuljettajakortti
Kaija, Janna Olavi
2.11.2011 (10:29)
Vieskatsaus
Viesät tiedot
Käytössä olevat ajoneuvot
Kuljettajakäsitteet
Tapaukset ja viat
2.11.2011 (8:51)

Kaija, Janna Olavi (10238089040000 - 00)

Toimitusten kesto

Päivämäärä	Vierospäivä	Tulokä/lepo	Varauslo	Aktivinen	Ohjausaika	Tuntematon
2.11.2011	sa	00:15	00:08	01:34	00:27	21:38
30.9.2011	pe	03:00	00:00	00:30	05:44	14:46
28.9.2011	ke	04:37	00:00	00:14	06:48	12:21
27.9.2011	ti	03:38	00:00	00:12	06:44	13:26
26.9.2011	ma	03:57	00:00	00:08	06:23	13:32
2.9.2011	pe	01:50	00:00	00:15	06:41	15:14
15.8.2011	ma	02:50	00:00	00:16	06:29	14:25
6.8.2011	la	02:33	00:00	00:16	07:02	14:09
15.7.2011	pe	03:01	00:00	00:20	06:36	14:13
14.7.2011	to	01:29	00:00	00:02	02:42	19:47
1.7.2011	pe	00:00	00:00	00:00	00:03	23:57
30.6.2011	to	15:35	00:00	00:10	07:43	00:32
23.6.2011	to	12:54	00:00	00:11	07:33	03:22
21.6.2011	ti	05:05	00:00	00:10	00:38	18:07
19.6.2011	su	09:26	00:00	00:44	07:03	06:47
18.6.2011	la	24:00	00:00	00:00	00:00	00:00
17.6.2011	pe	09:18	00:00	00:18	00:30	13:54

Tiedot käytössä olevista ajoneuvista

Vuoron alkamispäivämäärä/aika	Vuoron päättymispäivämäärä/aika	Ajoneuvon rekisterinro
2.11.2011 8:05	2.11.2011 10:29	FIN / ZHV-438
30.9.2011 12:35	30.9.2011 21:49	FIN / IHM-281
28.9.2011 11:07	28.9.2011 22:46	FIN / IHM-281

F:\Download\C_20111102_1029_2_kaija_10238089040000.DDD

Start | KEYTOOLS (E) | TIS-COMPACT (F) | Opinnäytetyö | VDD - KeyTools 1.22 - | radkile (Yhteensopivaasti...) | Asiakas - Microsoft Word | 6:50

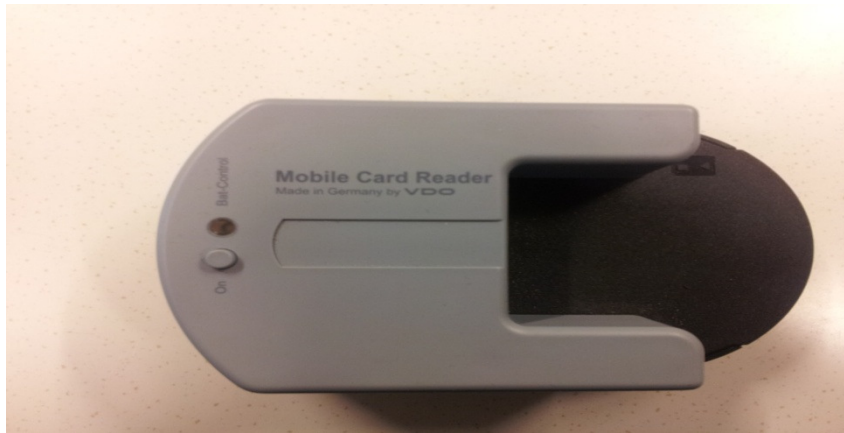
Toiminnot:
Tulostus
Vienti
Alkuperäisen tarkistus
Arkisto tallennustiedosto
Kopioi tallennustiedosto
Siirrä tallennustiedosto
Poista tallennustiedosto
Ryhitys korttinumeron mukaan
Välitysohjain nopeus
Copy settings
TIS-Web

Huomautus
Tämä moduuli tukee sivua tallennustiedostojen arvioinnissa.

KUVIO 80 TIS-Compact lepo- ja työajat



KUVIO 21 TIS-Compact tikut II ja III



KUVIO 22 TIS-Office Mobile Card Reader

TIS-Office:n kankeutta kuvaa hyvin se, kuinka monimutkaista digipiirturista saatavien tietojen siirtäminen ohjelmaan, jatkokäsittelyä varten on. Ensin tiedot on siirrettävä järjestelmään, ja sitten samat tiedot on vielä tuotava ohjelmaan analysointia varten. Monen muun valmistajan ohjelmistot toimivat automaattisesti tiedon siirron osalta, eikä esimerkiksi ajoraportin ulossaamiseksi tarvitse tehdä montaa eri vaihetta.

8.2. TIS-Compact III -ohjelma

TIS-Compact III-ohjelma on suunnattu lähinnä kuljetusyrityksen työnjohdon tarpeisiin. Ohjelmalla voi katsoa kuljettajakortille tai digitaaliselle ajopiirturille tallentuneet tiedot kuten esimerkiksi ylinopeudet, työ- ja lepoajat, tilannepopeudet ja tapahtumat.

9. AJOPIIRTURI SIMULAATTORIN RAKENTAMINEN

9.1. Lähtökohta

Ajopiirturisimulaattorin rakentaminen sai alkunsa JAMK:n logistiikkalaboratorion hankittua TIS-Office-ohjelmiston digipiirturista saatavan tiedon tarkastelua ja analysointia varten. Opinnäytetyön alkuperäinen aihe oli ”Digipiirturista saatavan informaation hyödyntäminen kuljetusyritysten operatiivisessa johdossa”. Aihe syntyi kun JAMK:in logistiikkalaboratorio oli hankkimassa TIS-Office-ohjelmistoa ja tarvitsi apua sen ominaisuuksien ja käyttömahdollisuuksien selvittämisessä. Ideana oli, kuinka JAMK:n logistiikkalaboratorio, ja samalla myös kuljetusyritykset, voisivat ottaa kaiken mahdollisen hyödyn irti digipiirturista saatavasta informaatiosta.

Aiheen vaihtumisen syynä oli ongelmallinen informaation saanti kuljetusyrityksiltä jatkokäsittelyä varten. Yksikään kuljetusyrittäjä ei mielellään antanut omia VU:sta saatavia tietojaan logistiikkalaboratorion tutkimuskäyttöön. Yritysten mielestä tietojen julkinen tarkastelu ja analysointi saattaisi haitata heidän kilpailuasemaansa ja toisi julki mahdolliset rikkeet, jotka haluttiin pitää vain omana tietonaan. Tämän ongelman myötä syntyi idea rakentaa oma digitaalinen ajopiirturisimulaattori, jota voitaisiin käyttää, ja siitä saatavaa informaatiota käsitellä, täysin rajattomasti.



KUVIO 23 Digipiirturisolulaattori (JAMK-0001)

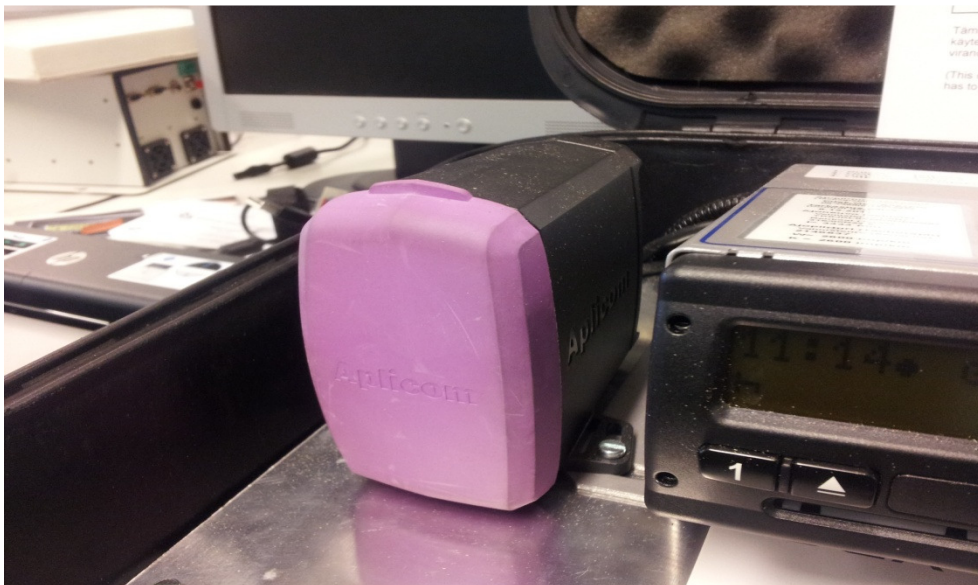
Digipiirtureille ominainen käyttölogiikka osoittautui myös asiaksi, johon katsoittiin tarpeelliseksi perehtyä hieman syvemmin. Myös tämä seikka osaltaan vaikutti päätökseen aloittaa projekti digitaalisen ajopiirturisolulaattorin rakentamisesta. Projektissa oli vahvasti minun ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun lisäksi mukana sähkötekniikan asiantuntija Mikko Turunen. Turusen kokemus sähköalalta oli korvaamaton apu projektin suunnittelussa ja toteutuksessa.

9.2. Digitaalisen ajopiirturisolulaattorin suunnittelu

Päätin tehdä simulaattorista ”kannettavan” version, koska tavoitteena oli saada laitteisto, jota voitaisiin käyttää muuallakin kuin logistiikkalaboratorion tiloissa. Suunnittelun edetessä kävi ilmi, että moni muukin taho oli kiinnostunut digitaalisen ajopiirturin koulutuslaitteistosta. Muita mahdollisia käyttäjiä voisivat olla esim. Jyväskylän ammattiopisto ja Liikkuva poliisi. Suunnittelus-

sa käytin apuna Google ScetchUp 8 3D -mallinnusohjelmaa. Ohjelman avulla sain simulaattorin eri komponenttien mitat kerralla oikein ja sovitettua valittuun simulaattorin aihioon (ks. liite 1).

Myös digipiirturin ja TIS-Compact III-tikun välisessä tiedonsiirrossa havaittiin ongelma, joka vaati kehitystyötä. Ongelmana oli hidask tiedonsiirto tallennettaessa informaatiota kuorma-auton VU:sta ohjelmiston muistitikulle. Tämä toiminto saattoi kestää pahimmillaan jopa neljä tuntia sen mukaan, mitä tietoja haluttiin ottaa käsiteltäväksi. Havaittiin, että tällainen toimintamalli aiheuttaa kuljetusyrityksille ylimääräisiä palkkakustannuksia ja sitoo turhaan henkilöstö- ja kalustoresursseja. Tästä syystä päätin laittaa simulaattoriin langattoman tiedonsiirtovalmiuden Aplicomin A1 BOXin välityksellä. Aplicom A1 BOX mahdollistaa GPRS -tiedonsiirron simulaattorin ja tietokoneen välillä ilman turhaa odottelua ja ylimääräisiä kustannuksia (ks. kuvio 24).



KUVIO 24 Aplicom A1 BOX -telemetrialaitte

9.3. Simulaattorissa käytetyt materiaalit

Digitaalista ajopiirturisimulaattoria varten tarvittavat osat ja materiaalit hankittiin yhteistyössä Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorion kanssa pääsääntöisesti Keski-Suomen alueella toimivilta eri alojen yrityksiltä. Esimerkiksi digipiirturi ja siihen liittyvä kaapelit ja anturi tulivat Pitek Oy:ltä, salkku ja jännitelähde löytyivät logistiikkalaboratoriosta, alumiiniosat hankittiin Teräsmyynti Timo Lehtimäeltä, potentiometri Valtralta, pienosat IKH Oy:ltä ja servotesteri RC JKL Oy:stä. Materiaalien ja komponenttien kokonaiskustannukset jäivät reilusti alle kahden tuhannen euron.

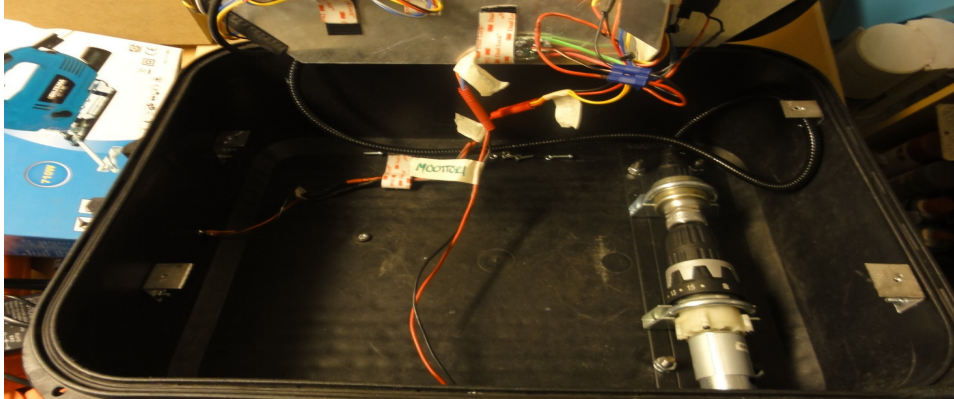
Simulaattori pyrittiin tekemään mahdollisimman helppokäyttöiseksi ja kesämään kovaakin käyttöä. Tästä syystä kaikki simulaattorin komponentit, aina salkusta sähköjohtojen liittimiin asti, valittiin huolella.

9.4. Simulaattorin toiminta

Laitteisto koostuu VU:sta, Aplicom A1 Box:sta, salkusta, alumiinirungosta, sähkömoottorista, mekaanisesta anturista, potentiometristä, servotesteristä, kytkimistä ja erilaisista kaapeloinneista. Koska anturin ja VU:n välistä tiedonsiirtoa ei pystytä manipuloimaan, ainoa järkevä tapa saada liiketieto piirturiin on simuloida ajoneuvon voimansiirrosta saatavaa liikettä anturille. Ongelma ratkaistiin ostamalla akkukäyttöinen porakone, jonka moottori liitettiin istukan avulla mekaaniseen anturiin ja näin saatiin informaatio liikkumaan anturin ja VU:n välille (ks. kuvio 25).

Simulaattori toimii samalla tavalla kuin oikeakin auto käännettäessä avainta virtalukossa. Kun auton virta-avainta käännetään asentoon 1, digipiirturi

”käynnistyy”. Kun virta-avainta käännetään lisää asentoon 2, syttyy digipiirturiin taustavalot. Digitaalisessa ajopiirturisimulaattorissa nämä virta-avaimen eri vaiheet on mallinnettu kahden kytkimen avulla (virta ja valo -kytkimet). Autossa olevaa kaasupoljinta simuloi potentiometri, joka toimii käsikaasuna.



KUVIO 25 Yleiskuva komponenteista ja kaapeloinneista

10. SIMULAATTORIN KOMPONENTIT

10.1. Elektroniset komponentit

10.1.1. VU (Vehicle Unit)

VU:ksi valittiin VDO:n mallin DTCO 1381, koska se on yksi yleisemmistä käytössä olevista digipiirturimalleista (ks. kuvio 26). Tarkemmat tiedot piirturin ominaisuuksista ja käytöstä löytyvät liitteestä 3 ja simulaattorin mukana kulkevasta suomenkielisestä ohjekirjasta.



KUVIO 26 VDO DTCO 1381

10.1.2. Aplicom A1 BOX-telemetrialaitte

Simulaattorin langatonta tiedon siirtoa hoitaa Aplicom:n A1 BOX. Katso KUVIO 29. Aplicom Oy on suomalainen vuonna 1990 perustettu osakeyhtiö ja sen kotipaikka sijaitsee Äänekoskella. Aplicom A1 BOX on tarkoitettu liikkuvien kohteiden seurantaan ja tiedon siirtoon. Laite sisältää GPS- ja GPRS-moduulit, joiden avulla laite paikantaa itsensä ja hoitaa yhteyden palvelimeen (ks. kuvio 24).

Aplicom A1 BOX:ssa on monipuoliset liitännät oheislaitteille:

- 3 sarja liitää
- 2 digitaalista ulostuloa
- 6 digitaalista sisäänmenoa
- 1 Wire liitäntä (Ville Sääsä 2011)

10.1.3. Digianturi

Simulaattorissa on pyöritettävä KITAS2 (tyyppi 2171) digianturi. Katso Kuvio 9. Tätä anturia ei voida huijata esim. voimakkaalla magneetilla ajo- ja lepoaikojen manipuloiduksi, koska anturi on uudempi ns. suojattu malli. Valitsin KITAS 2(tyyppi 2171) anturin koska en kokenut aiheelliseksi opetella hyödyntämään vanhemmissa digitaalisissa antureissa olevaa epäkohtaa, joka mahdollistaa digipiirturista saatavien tietojen vääristämisen. Mekaaninen KITAS 2 anturi sopi tarkoituksiimme myös toimintavarmuutensa puolesta. Vaihtoehtoisena anturina olisi voitu käyttää myös optista anturia, mutta siitä luovuttiin anturin liiallisen värinäherkkyyden takia.

10.1.4. Moottori

Simulaattorissa on 12V sähkömoottori. Katso Kuvio 30. Moottori on otettu AWD:n akkukäyttöisestä porakoneesta, jonka maksimi vääntömomentti on 12 Nm ja pyörimisnopeus enimmillään kuormittamattomana 550 kierrosta/min. Sähkömoottori asennettiin metalliselle alustalle käyttäen autojen pakoputkiasennuksista tuttuja kiinnityspantoja. Ratkaisu mahdollisti moottorin tukevan ja vaakasuoran tuennan salkun pohjaan.

10.1.5. Virtalähde

Virtalähteeksi valittiin tavallinen kannettavan tietokoneen muuntaja, koska haluttiin saada sellainen virtalähde joka olisi yleisten standardien mukainen ja

näin ollen helposti vaihdettavissa uuteen (ks. kuvio 27). Muuntajan valmistaja on Nordic Power ja sen tekniset tiedot ovat:

- Malli: SA165E-12U
- Sisääntulo: 100-240V, 50-60Hz, 1,7A
- Ulostulo: 12V, 4,5A, 54W



KUVIO 27 Virtalähde

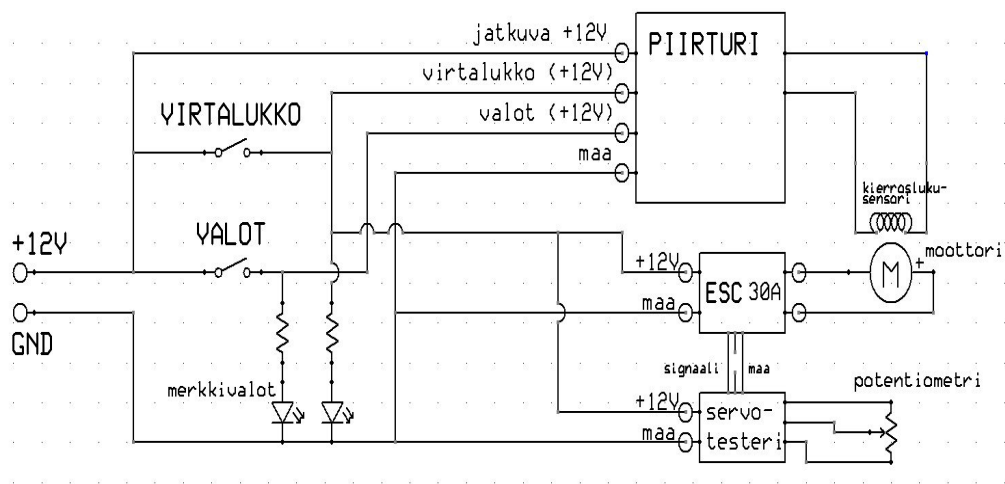
10.1.6. Sähkökytkennät ja ohjauskomponentit

Simulaattorin sähkökytkentöjä suunniteltaessa kävi ilmi, että valitsemamme moottorin ohjaamiseksi tarvittaisiin muitakin komponentteja kuin pelkkä potentiometri. Ongelma ratkaistiin hankkimalla moottorin ja potentiometrin väliin erillinen nopeudensäädin. Tarkoituksen mukainen nopeudensäädin löytyikin vanhasta rc-lentokoneesta (ks. kuvio 28).



KUVIO 28 Nopeudensäädin

Simulaattorissa käytetyn nopeudensäätimen on valmistanut GWS ja se kykenee ottamaan vastaan 30A jatkuvan virran. Seuraavaksi haasteeksi muodostui se, ettei kyseistä nopeudensäädintä ollut mahdollista ohjata suoraan potentiometrillä. Ongelma ratkaistiin hankkimalla väliin vielä servotesteri, joka pystyi lähettämään oikeanlaista signaalia niin nopeudensäätimelle kuin potentiometrillekin. Kytkenät tehtiin alla olevan kytkentäkaavion mukaisesti (ks. kuvio 29).



KUVIO 29 Simulaattorin kytkentäkaavio

10.1.7. Liitokset

Simulaattorin sähköliitokset toteutettiin siten, että kaikki komponentit olisi helposti irrotettavissa jälkikäteen. Näin saatiin mahdollistettua komponenttien helppo vaihdettavuus ja mahdollisten ongelmien nopea paikannus.

Kaikki sähköliitokset tehtiin muokkaamalla valmiita abiko-liittimiä. Ensin liittimistä poistettiin muovisuojus, jonka jälkeen liittimen metallinen osa ja sähköjohto liitettiin tinaamalla yhteen. Lopuksi liitoskohdan päälle laitettiin eristeeksi vielä kutistesukka ehkäisemään mahdollisia oikosulkuja. Tämä tapa on todettu sähköalan ammattilaisten keskuudessa erittäin toimivaksi ratkaisuksi ja sitä käytetään paljon mm. sähköautokonversioissa.

10.2. Simulaattorin muut osat

10.2.1. Salkku

Simulaattorin aihiksi valittiin vanha asesalkku, koska se oli tilavuudeltaan, pohjaratkaisultaan ja lujuudeltaan sopiva simulaattorin rakennusalustaksi (ks. kuvio 30). Ensin salkkuun porattiin reiät alumiinikehikon kiinnikkeille, virtalähteen läpiviennille ja moottorin kiinnityspannoille. Ennen kuin kaikki komponentit ja kytkennät asennettiin pysyvästi salkkuun, salkku käsiteltiin vielä kovalle muoville tarkoitettulla kirkasteaineella. Aineen tarkoituksena on pitää salkun muovipinnat kirkkaina ja ehkäistä lian tarttumista pinnoille.



KUVIO 30 Simulaattorin salkku

10.2.2. Runko

Salkun sisällä oleva runko tehtiin alumiinista. Materiaaliksi valittiin alumiini sen helpon työstettävyyden ja lujuutensa takia. Runko taiteltiin ja leikattiin muotoonsa 3D-mallinnusohjelmasta saatujen mittojen mukaisesti, jonka jälkeen leikattiin paikat katkaisimille ja käsikaasulle (ks. kuvio 31). Ennen ka-sausvaihetta alumiinikehikkoon porattiin vielä reiät digipiirturin ja Aplicom A1 BOX:n kiinnitystelineille.



KUVIO 31 Alumiinirunko ja katkaisimet

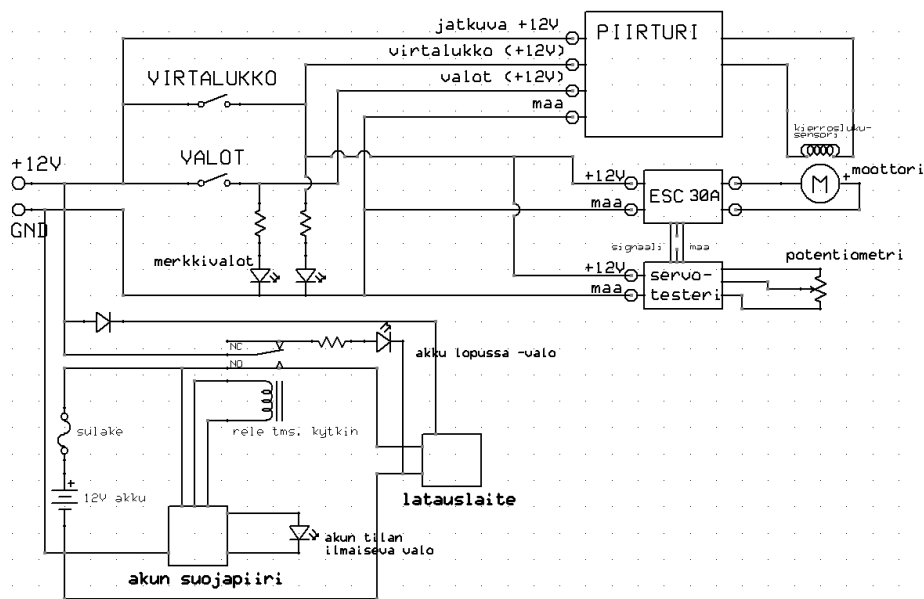
11. KEHITYSKOHTTEET

Simulaattorin jatkokehittelyä ajatellen laitteistoon voisi asentaa automaattisesti latautuvan akuston. Akuston tehtävänä olisi toimia laitteiston virransaannin puskurina, silloin kun virran tarve on kaikkein suurin. Tällainen tilanne voi syntyä jos moottorin kierrosnopeutta nostetaan liian äkillisesti.

Akku mahdollistaisi myös Aplicom BOX:n ja digipiirturin toiminnan tilanteessa, milloin simulaattori ei ole kytkettynä verkkovirtaan. Nykytilanteessa, kun laturia ja akkua ei ole, digipiirturin muistiin tallentuu joka kerta kun virta katkaistaan tieto jännitteen alhaisuudesta.

Kehitysehdotuksia ei ole vielä toteutettu niihin liittyvien teknisten ongelmien takia. Ongelmana on rakentaa tarpeeksi älykäs latausjärjestelmä joka lataa akkua automaattisesti, mutta vain tarvittaessa. Tällaisen, akun elinikää pidentävän, automaattisen latausjärjestelmän toteutus on sähköteknisesti erittäin

haasteellinen tehtävä. Haasteellisuudesta huolimatta, latausjärjestelmä on kuitenkin täysin mahdollista toteuttaa. Simulaattoriin on jo suunnittelu vaiheessa varattu valmiiksi tarvittavat tilat akulle ja latausjärjestelmälle myöhempää asennusta varten. Latausjärjestelmän lisäys simulaattoriin todettiin sen verran haasteelliseksi, että sen ympärille voisi käynnistää täysin erillisen projektin. Ohessa on kytkentäkaavio kuvio 32, johon on lisätty ns. älykäs latausjärjestelmä.



KUVIO 32 Simulaattorin kytkentäkaavio latausjärjestelmän kanssa

12. POHDINTA

Raportin tarkoituksena oli rakentaa digitaalinen ajopiirturisimulaattori jyvskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorion tutkimus- ja koulutuskäyttöön. Tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa helposti liikuteltava, helppokäyttöinen, kestävä ja langatonta tiedonsiirtoa hyväkseen käyttävä ajopiirturisimulaattori. Tulokseksi saatiin aikataulun mukaan valmistunut ja tavoitteet täyttävä simulaattori, jota muidenkin tahojen on mahdollista käyttää. Simu-

laattori on ollut esim. poliisin ja ammattiopiston koulutuskäytössä. Ajopiirturisimulaattoria rakentaessa tuli ilmi, että simulaattoria voisi vielä jatkokehittää lisäämällä siihen ns. älykkään akuston. Tätä ei kuitenkaan vielä ole toteutettu niihin liittyvien teknisten ongelmien takia. Ongelmana on rakentaa tarpeeksi älykäs latausjärjestelmä joka lataa akkua automaattisesti, mutta vain tarvittaessa. Tämä todettiin sen verran haasteelliseksi, että sen ympärille voisi käynnistää täysin erillisen projektin. Myös aikataulullisesti jatkokehitysehdotusten toteutus olisi mahdotonta.

Opinnäytteen tekeminen käsitti sopivassa suhteessa raportin kirjoittamista ja simulaattorin käytännön rakentamista. Tästä syystä mielenkiinto säilyi koko projektin ajan korkealla. Tekijä on tyytyväinen lopputulokseen ja toivoo kehitysehdotusten toteutuvan lähitulevaisuudessa.

LÄHTEET

Ajopiirturin tarkastustodistus. 2005. Lausunnot 2005. SKAL. Viitattu 9.1.2012.
http://www.skal.fi/edunvalvonta/lausunnot_ja_esitykset/lausuntoarkisto/lausunnot_2005/ajopiirturin_tarkastustodistus.html.

Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. 2010. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 27. Työsuojeluhallinto. Viitattu 17.1.2012.

http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2011/03/TSO_27.pdf.

Digipiirturi. n.d. Digipiirturitietoa. internet-sivut. Viitattu 17.11.2011.

<http://www.digipiirturi.fi/>.

Digitaalinen ajopiirturijärjestelmä. 2011. Poliisi. Viitattu 19.11.2011.

<http://www.poliisi.fi/poliisi/lp/home.nsf/pages/F056AC6E9AB60823C225718E0028B871?opendocument>.

Digitaalinen piirturikortti. 2011. Trafín internetsivut. Viitattu 16.11.2011.

http://www.trafi.fi/tieliikenne/ammattiliikenne/digitaalinen_piirturikortti.

Elämäsi parasta aikaa. 2012. Jyväskylän ammattikorkeakoulun esite. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Hokkanen, S & Kuusimurto, K. 2011. Logistiikkakoulutusta 1961 -

2011. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 117. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Koulutus- ja asiantuntijapalvelut. 2012. TEKNOLOGIA, Jyväskylän ammattikorkeakoulun esite. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Männikkö, J. 2010. Digitaalisen ajopiirturin koulutuslaitteisto. Opinnäytetyö.

Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Auto- ja kuljetustekniikka. Viitattu 12.12.2011.

[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15866/Mannikko%20Jo uni.pdf?sequence=2](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15866/Mannikko%20Jo%20uni.pdf?sequence=2).

Penttinen, J. 2011. Luentomateriaali. Sähköpostiviesti 3.11.2011. Vastaanottaja J. Kaija. Viitattu 16.11.2011. Pitek Oy:n ajopiirturiasentaja ja -kouluttaja.

Piirla Oy. n.d. Kuvio ajopiirturista. Piirla Oy:n Internet-sivusto. Viitattu 18.11.2011. <http://www.piirla.fi/fi/products?catid=4>.

Poliisi. 2011. Poliisin internetsivut. Viitattu 21.1.2012.

<http://www.poliisi.fi/poliisi/lp/home.nsf/pages/F056AC6E9AB60823C225718E0028B871>

Turunen, M. 2011. It-insinööri. haastattelu 5.11.2011.

Työsuojelu. n.d. Kuljettajakortti. Viitattu 18.11.2011.

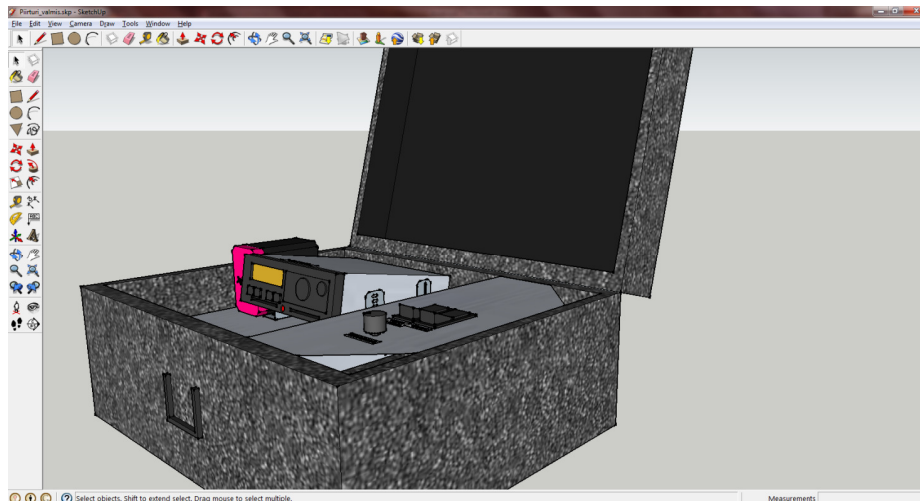
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/ajopiirturi>.

Ville, S. 2011. Versotrack-seurantajärjestelmä. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu, tietotekniikan koulutusohjelma. Viitattu 20.1.2012.

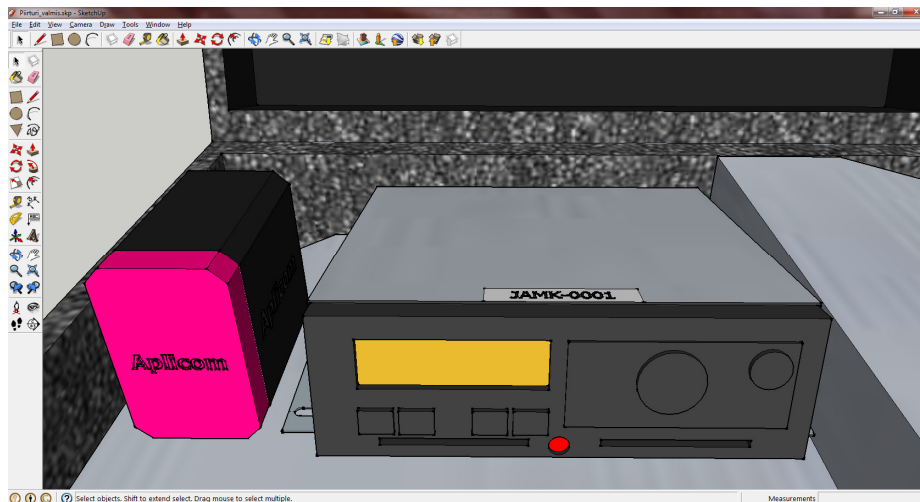
<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/29937/versotrack.pdf?sequence=1>

LIITTEET

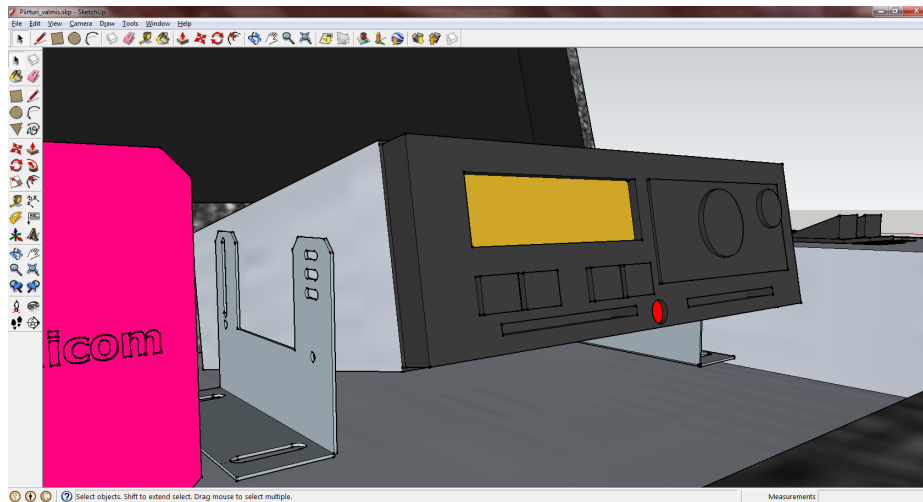
Liite 1. 3D-mallinnuskuvia



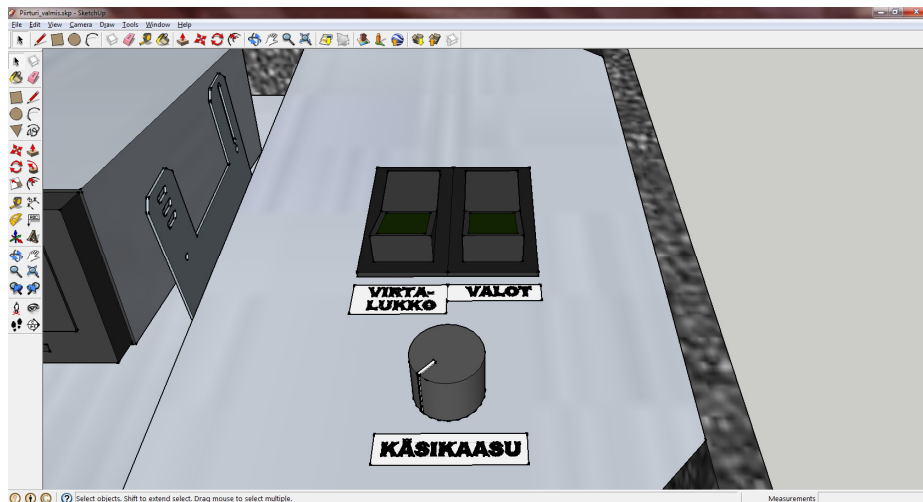
SketchUp-3D Yleiskuva JAMK mobilesta



SketchUp-3D VDO 1381 digipiirturi ja Applicom A1 BOX



SketchUp-3D VDO 1381 dipiirturin teline



SketchUp-3D Simulaattorin katkaisimet ja käsikaasu

Liite 2. Laboratorioharjoitus

LAB TASK

Logistics

Vanhala

16.4.2012

Digital tachgraph simulator (JAMK-0001)

GOAL To get a basic conception how to use digital tachograph

ASSIGNMENT Exercise 1

Input drivercard to the tachograph and drive simulator (ca. 5 min). Task is to drive from Finland to Sweden. After running change on the output paper and take a printout of Digital tachograph 24h. If you need help, use the tachgraph manual.

Exercise 2

Change the driving mode to OUT mode and drive simulator (ca. 5 min). After driving input the company card to slot 2 and TIS-Compact III to data transfer slot. Take information from tachograph to TIS-Office program and analyze driving data. Finally, print the drivingraport from TIS-Office program.

Write a report of, at least one page, about using digital tachgraph and find out when OUT-mode is used.

EQUIPMENT:

Digital Tachograph VDO 1381

Mobile card reader and TIS-Compact III

Company card and Driver card

TIS-Office software

VDO 1381 manual

TIS-Office manual

RETURN

Return report to Optima

Liite 3. Kuljettajan pikaopas

Pikaopas VDO:n DTCO1381 digipiirturin käytöstä kuljettajalle

Kortinsyöttö

- Kuljettajakortti syötetään piirturiin sirupuoli ylöspäin ja eteenpäin. (Huom! Ajoneuvon pitää olla paikallaan viroissa.)



- Piirturi näyttää kuljettajan nimen, UTC-ajan ja paikallisajan ...

welcome
08:53C 10:53 UTC

- ... edellisen kortin ulosottoajan ...

viimeisin syöttö
02.07.08 16:58

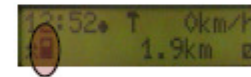
- ja tarjoaa manuaalista tietojen syöttöä. Oikeassa alamukassa on vaihtoehdot OK ja EI. Valitse nuolinäppäimillä EI ja vahvista OK-painikkeella, jolloin et joudu syöttämään manuaalisesti tietoja.

M svöttö
lisäys? ok

- Seuraavaksi piirturi vahvistaa aloitusmaan, josta ajo alkaa. Oletusarvoisesti valintana on FIN, joka kuitataan OK-painikkeella. (Jos haluat muuttaa valintaa, niin selaa oikea vaihtoehto nuolinäppäinten avulla.)

CA maa alkaa
04.08 07:00 : FIN

- Kun vasemmassa alamukassa oleva kortinkuva symboli tulee kokonaiseksi, niin kortti on kirjautunut piirturiin ja piirturi on käyttövalmis.



Kortin ulosotto

- Kortti saadaan ulos piirturista painamalla kortinulosottopainiketta (Huom! Ajoneuvon pitää olla paikallaan viroissa.)



- Piirturi vahvistaa lopetusmaan, johon ajo päättyi. Oletusarvoisesti valintana on FIN, joka kuitataan OK-painikkeella. (Jos haluat muuttaa valintaa, niin selaa oikea vaihtoehto nuolinäppäinten avulla.)

BC? maa päättvv
15.07 21:12 : FIN

- Lopuksi piirturi tarjoaa 24 tunnin päivittäistä tulostetta kuljettajakortilta. Valitse EI ja vahvista OK-painikkeella.


(lq päivä
15.07.08 ei

Aikaryhmävalitsimen käyttö


- Piirturi menee aina automaattisesti ajolle, kun ajoneuvo liikkuu, mutta kun ajoneuvo on paikallaan, niin kuljettajan pitää aikaryhmävalitsimen kautta määrittää, että onko hänen tilansa muu työ, lepo tai varallaolo. Piirturin toimitilaa muutetaan 1-painikkeella, joka toimii aikaryhmävalitsimena.

1

Toiminta, jos kuljettajakortti hävinnyt / Tulosteiden ottaminen

- Jos kuljettajakortti on hävinnyt, niin kuljettajan pitää ottaa 24 tunnin päivittäinen tuloste piirturin muistilta ennen työperiodin aloitusta ja periodin päätteeksi. Tulosteet pitää ottaa jokaisesta periodin aikana käytettävästä ajoneuvosta.
- Mene alavalikkoon painamalla OK-painiketta. (Huom! Ajoneuvon pitää olla paikallaan virroissa.) 
- Selaa nuolinäppäimillä (2 kertaa alaspäin) kohta "tuloste ajoneuvo" ja paina OK-painiketta.
- Ensimmäisenä listassa on oikea tuloste eli "ajoneuvo 24h päivä". Valitse tuloste painamalla OK-painiketta.
- Piirturi tarjoaa oletusarvoisesti sen hetkistä päivämäärää tulostuspäivämääräksi ja vahvistetaan pvm. painamalla OK-painiketta.
- Piirturi syöttää tulosteen, joka pitää allekirjoittaa ja pistää talteen. Tulosteita pitää säilyttää mukana kuten paperikiekkoja eli edellisen 28 päivän kiekot/tulosteet.

Toiminta ajo- ja lepoaika-asetuksen ulkopuolisessa ajossa / Out of Scope

- Jos digipiirturi ajoneuvolla ajetaan ajo- ja lepoaika-asetuksen ulkopuolisessa ajossa, niin kuljettaja voi säätää piirturin Out of Scope-tilaan ja ajaa ilman kuljettajakorttia.
- Mene alavalikkoon painamalla OK-painiketta. (Huom! Ajoneuvon pitää olla paikallaan virroissa.) 
- Selaa nuolinäppäimillä (5 kertaa alaspäin) kohta "syöttö ajoneuvo" ja paina OK-painiketta.
- Selaa nuolinäppäimillä (1 kertaa alaspäin) kohta "ajoneuvo OUT->alkaa" ja paina OK-painiketta.
- Vahvista ajo- ja lepoaika-asetuksen ulkopuolinen tila OK-painikkeella ja aloita ajaminen. Päävalikossa näkyy teksti OUT, silloin kun tila on päällä.