

**AVOIMEN LÄHDEKODIN  
TYÖVOIMANHALLINTAJÄRJESTELMÄN SOVELTUVUUDEN  
ARVIOINTI SUOMEN MARKKINOILLE**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutus, Hämeenlinnan korkeakoulukeskus  
syksy, 2021

Eira Kaukonen

Tietojenkäsittelyn koulutus

Tiivistelmä

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

---

Tekijä	Eira Kaukonen	Vuosi 2021
Työn nimi	Avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmän soveltuvuuden arviointi Suomen markkinoille	
Ohjaajat	Lauri Salminen, Esa Huiskonen	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena oli avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmien kartoitus ja niiden soveltuvuus Suomen markkinoille. Kartoituksen pohjalta valittiin TimeTrex-järjestelmä tarkemman tutkinnan kohteeksi. Opinnäytetyössä saa kattavan kuvan siitä, miten valitun järjestelmän eri toiminnot tukevat suomalaista käyttöympäristöä. Tämän perusteella järjestelmää harkitseva organisaatio saa kuvan siitä, onko sillä valmiuksia lähteä ottamaan TimeTrexia käyttöön, ja mitä toimintoja järjestelmä tukee.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa avataan avoimen lähdekoodin järjestelmien käyttöönoton hyötyjä ja haasteita organisaatiolle. Lisäksi teoriaosuudessa avataan työvoimanhallintajärjestelmien historiaa, toiminnallisuuksia, hankintaa ja määrittelyä. Opinnäytetyö on toiminnallinen. Järjestelmään konfiguroitiin Suomen työaikalain pohjalta tehty määrittely, jonka perusteella tehtiin testausta ja järjestelmän sopivuuden ja toiminnallisuuksien yleistä arviointia.

TimeTrex-järjestelmää voidaan suositella rajauksin sellaisten organisaatioiden käyttöön, joilla on mahdollisuus tehdä oma järjestelmäasennus haluttuun ympäristöön, ja jotka haluavat ottaa käyttöön itsepalvelutoiminnallisuudet, tavan kerätä toteutunutta työaikaa, ja tehdä yksinkertaista sääntöpohjaista palkkatulkintaa palkkatiedoston tuottamiseksi. Järjestelmä tukee hyvin suoraviivaista tai kiertävään vuoropohjaan perustuvaa työvuorosuunnittelua.

Avainsanat Työvoimanhallinta, työajanseuranta, WFM, avoin lähdekoodi

Sivut 51 sivua ja liitteitä 16 sivua

Degree Programme in Business Information Technology

**Abstract**

Hämeenlinna University Centre

Author Eira Kaukonen

Year 2021

Subject Evaluation of the feasibility of an open-source workforce management system for the Finnish market

Supervisors Lauri Salminen, Esa Huiskonen

ABSTRACT

The thesis subject was the search for open-source workforce management systems and evaluating their feasibility for the Finnish markets. Based on the search results, the TimeTrex system was selected for a closer analysis. The thesis gives a comprehensive overview on how the different functionalities of the selected system support the Finnish operating environment. Based on this information, the organization considering the system can get insight on if they have the capabilities to deploy TimeTrex and what kinds of functions does the system support.

The knowledge base of the thesis consists of a theory section, which describes the advantages and disadvantages of implementing open-source systems for an organization. Also, the history, functionalities, procurement, and specifications of a workforce management system are described. The thesis is functional. A specification was made based on the Finnish working time act, which was configured into the system. This was used as a basis for testing and general evaluation of the system functionalities and fit.

The TimeTrex system can be recommended with reservation for organizations which have the possibility to do their own installation. Furthermore, the organization wants to implement self-service functionalities, a means to collect worked time, and to do simple rule-based payroll calculations for basis of a payroll file. The organization's shift scheduling is very straightforward or based on rotating rosters.

Keywords Workforce management, Timekeeping, WFM, open source

Pages 51 pages and appendices 16 pages

## Sanasto

Apache	Avoimen lähdekoodin HTTP-palvelinohjelma
API	Application programming interface – Ohjelmistorajapinta, jonka avulla eri sovellukset voivat kommunikoida keskenään
CSV	Comma-separated values – tiedostomuoto, jossa data on tallennettu tekstitiedostoon puolipisteellä erotettuna
DRL	Drools rule language – Avoimen lähdekoodin Drools-sääntömoottorin kieli, jolla kuvataan liiketoimintasääntöjä järjestelmille
Github	Tietovarastopalvelu Git-versionhallintaa käyttäville ohjelmistokehitysprojekteille
HRM-järjestelmä	Human resources management – Järjestelmä, jossa seurataan ja säilötään yrityksen työntekijöiden tietoja henkilöstöhallinnan ja palkanlaskennan tarpeita varten
JSON	Javascript object notation – avoimen standardin tekstipohjainen tiedostomuoto tietojen välitykseen
Linux	Avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmä
MIT-lisenssi	Massachusetts Institute of Technologyssä kehitetty vapaa ohjelmistolisenssi
PHP	Hypertext preprocessor – Ohjelmointikieli, jota käytetään erityisesti web-sivujen ohjelmoinnissa
PostgreSQL	Avoimen lähdekoodin tietokantahallintajärjestelmä

REST	Representation state transfer – arkkitehtuurimalli sovellusten väliseen kommunikointiin
TVS-järjestelmä	Työvuorosuunnittelujärjestelmä – ohjelmisto, jolla henkilöiden työvuorot suunnitellaan yrityksen tuotannon tai palvelutason vaatimusten mukaisesti, yleensä huomioiden työaikalain ja työehtosopimusten vaatimukset sekä työntekijöiden henkilökohtaiset rajoitteet ja osaamiset
Työajanseuranta	Time keeping – Työntekijän tehdyn työajan seuraaminen palkanmaksun ja raportoinnin näkökulmasta, tyyppisesti järjestelmän avulla
Ubuntu	Avoimen lähdekoodin Linux-jakelu
WFM-järjestelmä	Työvoimanhallintajärjestelmä (WFM tai Workforce management system). Järjestelmä, joka tarjoaa työkaluja mm. henkilöiden työvuorojen suunnitteluun, työajan keruuseen ja poissaolojen hallintaan
Windows	Microsoftin kehittämä käyttöjärjestelmä

## Sisällys

1	Johdanto .....	9
2	Avoim lähdekoodi.....	10
2.1	Vapaa ohjelmisto .....	11
2.2	Avoimen lähdekoodin järjestelmäkehitys.....	12
2.3	Avoimen lähdekoodin ohjelmiston hyödyt, haitat ja erikoispiirteet .....	13
3	Työvoimanhallintajärjestelmän hankintaprosessi ja määrittely .....	15
3.1	Työvoimanhallintajärjestelmän hankintaprosessi .....	15
3.2	Määrittelyn rakentaminen .....	17
3.3	Vaatusmäärittelyn pohjatiedot.....	17
3.3.1	Yleistyoaika ja työajan suunnittelu .....	18
3.3.2	Työajan tulkinta ja korvaaminen.....	19
3.3.3	Työaikapankki.....	19
3.3.4	Työajan raportointi ja tiedoksianto.....	20
4	Työvuorosunnittelu ja työvoiman hallinta .....	21
4.1	Työvuorosunnittelu ja optimointi .....	22
4.2	Työajanseuranta.....	23
4.3	Mitä nykyaikaiselta työvoimanhallintajärjestelmältä voi odottaa? .....	24
5	Saatavilla olevat avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmät.....	26
5.1	TimeTrex.....	26
5.2	Staffjoy .....	26
5.3	Optaplanner .....	27
5.4	Muut samantapaiset avoimen lähdekoodin järjestelmät.....	27
5.5	Valittu järjestelmä.....	27
6	TimeTrex-toteutus.....	28
6.1	Valitun järjestelmän asentaminen ja alkutyöt.....	28
6.2	Huomiot konfigurointia tehdessä sekä konfigurointien testaus .....	30
6.2.1	Henkilötiedot.....	30
6.2.2	Palkkasääntöjen määrittäminen .....	31
6.2.3	Pyhäpäivät.....	33
6.2.4	Suunnittelu .....	33
6.2.5	Suunnittelun lisätiedot.....	34
6.2.6	Poissaolot .....	35
6.2.7	Poikkeamien hallinta .....	35

6.2.8	Suunnittelusäännöt .....	35
6.2.9	Ajanhallinta .....	36
6.2.10	Työaikapankit .....	37
6.2.11	Vuosiloma ja muu ansainta .....	38
6.2.12	Itsepalvelutoiminnot .....	39
6.2.13	Työvuorolistan julkaisu ja tulostaminen .....	39
6.2.14	Palkka-ajo .....	40
6.3	TimeTrex ohjekirja .....	43
6.4	Integraatiomahdollisuudet .....	44
6.5	Yleisiä huomioita järjestelmästä .....	44
6.6	Käyttöliittymän arviointi ja saavutettavuus.....	45
6.7	Järjestelmäkehitys- ja tuki.....	46
6.8	Toiminnot yhteenvetona .....	46
7	Johtopäätökset ja pohdinta.....	48
7.1	TimeTrex-järjestelmän soveltuvuus Suomen markkinoille.....	48
7.2	Oman työn prosessi ja jatkokehitys .....	49
8	Yhteenveto .....	50
	Lähteet.....	51

## Kuvat

Kuva 1	Tyypillinen työvoimahallinnan perusprosessi järjestelmänäkökulmasta .....	22
Kuva 2	Käyttöönottovelho .....	29
Kuva 3	Henkilötietojen CSV-tuonti .....	30
Kuva 4	Henkilötietonäkymä.....	31
Kuva 5	Vuorokautisen ylityön määrittäminen.....	32
Kuva 6	Aikajakson määrittäminen yötyölisää varten .....	32
Kuva 7	Toistuvan vuoropohjan määrittäminen .....	33
Kuva 8	Suunnittelunäkymä .....	34
Kuva 9	Suunnittelun lisätiedot .....	34
Kuva 10	Työaikakortti ja varoituksia.....	36
Kuva 11	Viikoittainen ylityö muodostuu työaikapankkikoodille .....	37
Kuva 12	Kulutus työaikapankista poissaolotyypillä .....	37
Kuva 13	Listaan merkitty vuosiloma sekä arkipyhänäkymä .....	38

Kuva 14 Työntekijän itsepalveluportaalin ohjauspaneeli.....	39
Kuva 15 Työvuorolistatuloste suunnitteluyksiköittäin .....	40
Kuva 16 Palkkaproessin vaihe 8, payroll export valittavissa.....	41
Kuva 17 Valittavissa olevat palkka-aineistomuodot.....	42
Kuva 18 Palkka-ajoraportin valinnat.....	43
Kuva 19 Palkka-ajon CSV esimerkki .....	43
Kuva 20 Työajan suunnittelun ja seurannan kuvakkeet.....	45
Kuva 21 Muokkaustoiminnot .....	45
Kuva 22 Lisät työaikakortilla .....	1
Kuva 23 Ylityöt työaikakortilla .....	1
Kuva 24 Arkipyhä suunnittelunäkymässä .....	2
Kuva 25 Arkipyhä työaikakortilla .....	2
Kuva 26 Työaikapankkitunnit työaikakortilla .....	2
Kuva 27 Työaikapankkiin viedyt tunnit.....	3
Kuva 28 Vuosiloman alkusaldon määrittely.....	3
Kuva 29 Vuosiloman ansainnan määrittely.....	3
Kuva 30 Merkitty vuosiloma suunnitelmassa.....	4
Kuva 31 Vuosiloman kulutus .....	4
Kuva 32 Vuosiloma suunniteltu arkipyhäviikolle.....	4
Kuva 33 Vuosiloman kulutus arkipyhänä .....	5
Kuva 34 Varoitukset työaikakortilla, päivittäinen työaika.....	5
Kuva 35 Varoitukset työaikakortilla, viikoittainen työaika .....	6

## Taulukot

Taulukko 1 Avoimen ja suljetun lähdekoodin vertailutaulukko (muokattu lähteestä JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (2009), s. 12–13; Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.)

## Liitteet

- Liite 1 Aineistonhallintasuunnitelma
- Liite 2 Määrittely valittuun järjestelmään



- Liite 3 Testitapausten dokumentaatio
- Liite 4 Yhteenveto TimeTrexin toiminnallisuuksista osioittain

## 1 Johdanto

Olen työskennellyt useamman vuoden työvuorosuunnittelu- ja tulkintajärjestelmien käyttöönottoja tehden erilaisia järjestelmiä käyttäen. Urani aikana olen nähnyt erilaisia lähestymistapoja työvuorosuunnitteluun sekä asiakkaiden omissa prosesseissa että järjestelmien mahdollistamissa raameissa. Työvuorosuunnittelun prosessien lisäksi iso osa käyttöönottoja on ollut työajan tulkinnan mallintaminen järjestelmiin. Opintojeni aikana Linux-kurssin tehtävää tehdessä löysin avoimen lähdekoodin työvoimanhallintaohjelmiston. Minua alkoi kiinnostaa, onko tällaisia avoimen lähdekoodin ohjelmistoja useampia, miten parametroitavissa ne ovat, ja voisivatko ne täyttää tarpeet ottaen huomioon Suomen lainsäädännön.

Opinnäytetyö pyrkii selvittämään, mitä yrityksen on otettava huomioon valittaessa avoimen lähdekoodin järjestelmää käyttöönsä ja millaisia avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmiä on tarjolla. Näistä valitaan yksi tarkasteluun ja tutkitaan, miten hyvin ja tarkasti valitun järjestelmän suunnittelutoiminnot ja tulkintasäännöt tukevat Suomen työaika- ja työehtolainsäädäntöä. Tämä tehdään luomalla oma määrittely Suomen työaikalakiin perustuen, ja konfiguroimalla määrittelyn mukaiset säännöt järjestelmään.

Opinnäytetyössä arvioidaan, miten hyvin ja tarkasti määrittelyn mukaiset konfiguraatiot saatiin vietyä järjestelmään, ja millaisia toimintoja järjestelmä sisältää verrattuna suljetun lähdekoodin ratkaisuihin Suomen markkinoilla. Lisäksi selvitetään, millainen kehittäjäyhteisö on järjestelmän kehityksen jatkuvuuden näkökulmasta, ja millaiset integraatiomahdollisuudet järjestelmässä on.

Useissa henkilöstöhallinnon järjestelmissä on erilaista toiminnallisuutta liittyen työvuorojen suunnitteluun ja ajanhallintaan tai työajan raportointiin. Valittaessa arvioitavaa järjestelmää on pyritty etsimään sellaisia, joiden ydintoiminnallisuuksiin kuuluu työvuorojen suunnittelutoiminnot ja sääntöperusteinen työajantulkinta. Opinnäytetyö on rajattu koskemaan vain yhden valitun järjestelmän konfigurointia, eikä työssä tehdä tarkkaa vertailua muuhun tiettyyn suljetun lähdekoodin järjestelmään.

## 2 Avoin lähdekoodi

Avoin lähdekoodi -termillä ei ole tarkkaa standardia, ja sen alta on mahdollista löytää erilaisilla lisensseillä varustettuja ohjelmistoja. Yleisesti ottaen avoin lähdekoodi on tapa kehittää ja jakaa tietokoneohjelmistoja niin, että ohjelmisto on saatavilla lähdekoodina ilman erillistä maksua, ja käyttäjä voi tehdä siihen haluamiaan muutoksia, sekä jakaa tätä muokkaamaansa lähdekoodia edelleen. (Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.; Red Hat, n.d.) Tunnetuimpia avoimen lähdekoodin järjestelmiä ovat esimerkiksi Android-mobiilikäyttöjärjestelmä (Android Open Source Project, n.d.) sekä Linux-käyttöjärjestelmä (Opensource.com, n.d.)

Tyypillisesti suljetuissa ohjelmistoissa lähdekoodia ei ole käyttäjän saatavilla, eli käyttäjä ei voi tutkia sitä tai tehdä siihen muutoksia tai korjauksia. (Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.)

Yleisin määritelmä avoimen lähdekoodin ohjelmistolle on yhdysvaltalaisen Open Source Initiativen (OSI) luoma määrittely vuodelta 1998. Termi luotiin sen jälkeen, kun Netscape web-selaimen lähdekoodi julkistettiin avoimeen käyttöön, ja tämän myötä saatiin huomiota avoimen lähdekoodin kehitysprosessille. Termi on erityisesti käytössä kaupallisissa yhteyksissä. (Open Source Initiative, n.d.)

OSI:n määritelmän mukainen ohjelmisto täyttää seuraavat vaatimukset:

- Ohjelman täytyy olla vapaasti levitettävissä ja välitettävissä.
- Lähdekoodin täytyy tulla ohjelman mukana tai olla vapaasti saatavissa.
- Myös johdettujen teosten luominen ja levitys pitää sallia.
- Lisenssi voi rajoittaa muokatun lähdekoodin levittämistä vain siinä tapauksessa, että lisenssi sallii korjaustiedostojen ja niiden lähdekoodin levittämisen. Voidaan myös vaatia, ettei johdettua teosta levitetä samalla nimellä tai versionumerolla kuin lähtöteosta.
- Yksilöitä tai ihmisryhmiä ei saa asettaa eriarvoiseen asemaan.
- Käyttötarkoituksia ei saa rajoittaa.
- Kaikilla ohjelman käsiinsä saaneilla on samat oikeudet.

- Lisenssi ei saa olla riippuvainen laajemmasta ohjelmistokokonaisuudesta, jonka osana ohjelmaa levitetään, vaan ohjelmaan liittyvät oikeudet säilyvät, vaikka se irrotettaisiin kokonaisuudesta.
- Lisenssi ei voi asettaa ehtoja muille ohjelmille. Ohjelmaa saa levittää myös yhdessä sellaisten ohjelmien kanssa, joiden lähdekoodi ei ole avointa.
- Lisenssin sisällön pitää olla riippumaton teknisestä toteutuksesta. Oikeuksiin ei saa liittää varauksia jakelutavan tai käyttöliittymän varjolla.

(Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.)

## 2.1 Vapaa ohjelmisto

Usein avoimen lähdekoodin ohjelmiston kanssa limittyy vapaan ohjelmiston määritelmä. Free software Foundation (FSF) loi termin 80-luvulla (Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.). Vapaassa ohjelmistossa on filosofinen eroavaisuus avoimen lähdekoodin termistöön; termi korostaa käyttäjän oikeuksia (Red Hat, n.d.), ja on enemmän filosofinen lähestymistapa ohjelmistokehitykseen, kun taas avoin lähdekoodi kuvaa enemmän tapaa, jolla järjestelmiä kehitetään. (Stallman, 2007)

Ohjelmisto on vapaa, jos se täyttää seuraavat neljä vapauden määritelmää:

0. Vapaus käyttää ohjelmistoa halutulla tavalla mihin tahansa tarkoitukseen
1. Vapaus tutkia ohjelman toiminnallisuutta ja muuttaa sen toiminnallisuutta. Pääsy lähdekoodiin on tämän edellytys
2. Vapaus jakaa ohjelman kopioita muille
3. Vapaus jakaa kopioita muokatuista versioista muille, jolloin koko yhteisö voi hyötyä tehdystä kehityksessä. Vapaa pääsy lähdekoodiin on tämän edellytys.

(Free Software Foundation, n.d.)

Termi vapaa ohjelmisto ”free software” sekoitetaan joskus ilmaiseen ohjelmistoon, mutta sekä vapaa ohjelmisto että avoimen lähdekoodin ohjelmisto ei ota kantaa hintaan – itse ohjelmistoa voidaan jakaa ilmaiseksi tai maksua vastaan. (Red Hat, n.d.)

Tyypillisesti lähes kaikki vapaat ohjelmistot voidaan laskea avoimen lähdekoodin ohjelmistoksi, mutta kaikki avoimen lähdekoodin ohjelmistot eivät ole vapaita ohjelmistoja, jos niissä käytetty lisenssi on rajoittavampi. Esimerkkinä joissakin avoimen lähdekoodin lisensseissä kielletään esimerkiksi muutetun ohjelmistoversion teko omaan yksityiseen käyttöön. (Free Software Foundation, n.d.)

## 2.2 Avoimen lähdekoodin järjestelmäkehitys

Haddad ja Warner (2011, ss. 1-7) kuvaavat julkaisussaan tyypillistä avoimen lähdekoodin kehitysmallia. Mallissa hajaantuneet ja joustavat tiimit kehittävät ohjelmistoa.

Onnistuneessa avoimen lähdekoodin kehitysmallissa tiimeillä on käytössään prosesseja, jossa koodia tuotetaan ja sulautetaan osaksi järjestelmää eriaikaisesti, kommunikaatio dokumentoidaan ja toiminnot integroidaan pieninä paloina, jotta mahdollisiin virheisiin voidaan puuttua aikaisessa kehitysvaiheessa. Tyypillinen piirre on myös se, että kun yksilöt tai pienet tiimit tuottavat koodia, tuotetut ominaisuudet integroidaan pääjulkaisuun ylläpitäjien toimesta, jotka varmistavat, että tuotettu koodi vastaa projektin visiota ja laatutasoa.

Kehityksen ominaisuuksina ja menestystekijöinä voidaan pitää sen läpinäkyvyyttä ja hajautetun yhteistyön mahdollistamista. Jatkuva kehityssykli antaa mahdollisuuden kehittää tuotetta nopeammin kilpailukykyiseksi, kun uudet toiminnallisuudet integroidaan mukaan sitä mukaa kun ne valmistuvat. Kehitysmallin ”julkaise koodia varhain ja usein” malli antaa yhteisölle mahdollisuuden arvioida koodia hyvissä ajoin etukäteen ennen seuraavaa julkaisua tai testauskierrosta, jolloin on myös mahdollista havaita mahdolliset virheet ja ongelmat, tai jäljittää ne helpommin. Koko projektin elinkaaren läpi tehdään vertaisarviointia; kehittäjät lähettävät koodinsa säännöllisesti arvioitavaksi, jolloin yhteisön jäsenillä on mahdollista tehdä kommentointia ja antaa palautetta. Siinä vaiheessa, kun koodi otetaan mukaan pääjulkaisuun, on se käynyt läpi useita tarkastuksia ja kommenttikierroksia, jolloin lopputulemana on paranneltu ja korkeatasoinen koodi. (Haddad ja Warner, 2011, ss. 1-7)

### 2.3 Avoimen lähdekoodin ohjelmiston hyödyt, haitat ja erikoispiirteet

Avoimen lähdekoodin ohjelmiston käytöstä ei peritä lisenssimaksuja, joka voi kuulostaa yritykselle houkuttelevalta. (Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.) On kuitenkin otettava huomioon, että lisenssimaksuttomuudesta huolimatta kuluja syntyy käyttöönoton yhteydessä usein joko asiantuntijapalveluiden ostosta, tai siitä, kun yrityksen oma henkilöstö käyttää työaikaansa käyttöönottoon. Jälkimmäinen myös vaatii yrityksen henkilöstöltä riittävää asiantuntijuutta järjestelmän käytöstä ja käyttöönottoprosessista. (JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (2009) s. 9–10; s. 12)

Myös avoimen lähdekoodin järjestelmien ympärillä on vastaavia asiantuntija- ja konsultointipalveluiden tuottajia kuten suljettujen järjestelmien parissakin. Olettaessa käyttöön uutta järjestelmää, on hyvä ottaa selvää, millaisia tukipalveluja on tarjolla ja millainen on niiden toimitusvarmuus. (JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (2009) s. 12; s.22)

Valittaessa suljetun lähdekoodin ohjelmistoa käyttöön, asiakas on riippuvainen toimittajan tekemästä ohjelmistokehityksestä ja kehityksen priorisoinnista, kun taas avoimessa kehityksessä järjestelmäkehitystä tekee sekä yritysten että yksityishenkilöiden yhteisö. Tämä kehityksen avoimuus ja läpinäkyvyys, (joka puuttuu suljetun lähdekoodin ohjelmiston kehittämisestä) voi nopeuttaa ohjelmistovirheiden löytämistä sekä niiden korjaamista. Kun useat henkilöt kehitysyhteisössä voivat arvioida koodia ja tutkia mahdollisia aukkoja, voidaan parantaa ohjelmiston laatua ja tietoturvaa. (Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.)

Varjopuolena avoimen kehityksen mallissa on, jos kehityksen kannalta kriittiset henkilöt yhteisössä lopettavat järjestelmän parissa työskentelyn tai siirtyvät kehittämään eri projektia, pahimmassa tapauksessa ohjelmistokehitys ja korjaaminen lakkaa kokonaan. (Wallen, J. 2020.)

Jos avoimen lähdekoodin järjestelmän hankkivalla yrityksellä on omaa osaamista tai tahtoa palkata kehittäjä, yritys voi tällöin vaikuttaa suoraan järjestelmän kehityssuuntaan, räätelöintiin ja muutosten tekoon. (Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.)

Taulukko 1 Avoimen ja suljetun lähdekoodin vertailutaulukko (muokattu lähteestä JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (2009), s. 12–13; Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry, n.d.)

	<b>Avoin lähdekoodi</b>	<b>Suljettu lähdekoodi</b>
<b>Lisenssimaksut</b>	Lähdekoodi ilmainen	Lisenssimaksut
<b>Ohjelmistokehitys</b>	Järjestelmäkehitystä tekee sekä yritysten että yksityishenkilöiden yhteisö	Asiakas on riippuvainen toimittajan tekemästä ohjelmistokehityksestä ja kehityksen priorisoinnista
<b>Oma kehittäminen</b>	Mahdollisuus kehittää itse	Vain toimittaja voi kehittää koodia
<b>Toimittajariippuvuus</b>	Riippuvuutta oikeuksien omistajaan ei ole, toimittaja vaihdettavissa.	Ohjelmiston oikeuksien omistaja kontrolloi toimittajakenttää.
<b>Lähdekoodin tarkistettavuus</b>	Lähdekoodi voidaan vapaasti luovuttaa kenelle tahansa arvioitavaksi ja tarkistettavaksi.	Lähdekoodin tarkistettavuus vaatii sopimisen ohjelmiston oikeuksien omistajan kanssa.
<b>Lähdekoodin laadukkuus</b>	Lähdekoodi voidaan vapaasti luovuttaa kenelle tahansa arvioitavaksi.	Lähdekoodin laadukkuus vaatii sopimisen ohjelmiston oikeuksien omistajan kanssa.

### 3 Työvoimanhallintajärjestelmän hankintaprosessi ja määrittely

Työvoimanhallintajärjestelmien juuret löytyvät 1890-luvulta, kun ensimmäiset kellokortit tulivat markkinoille. Ajan kuluessa laitteisiin lisättiin teknologiaa ja niillä pystyttiin tekemään laskutoimintoja, ja samanaikaisesti työehtojen mukainen palkkojen laskeminen kehittyi monimutkaisempaan suuntaan. Teknologian kehittyessä muodostui erilaisia tarpeita monipuolisempaan laskentaan, tietojen raportointiin ja järjestelmien keskinäiseen kommunikointiin. Keskitetysti hallittujen järjestelmien ansiosta dataa voitiin kerätä ja analysoida yhä nopeammalla tahdilla, ja turhia manuaalisia työvaiheita on voitu vähentää, samalla kuin esihenkilöt saavat tosiaikaista tietoa järjestelmistä. (Disselkamp, 2013, s. 19)

Tämä päivänä järjestelmien toiminnallisuudet kattavat työvoimanhallinnan laajempaa konseptina, sisältäen työkaluja työvuorosuunnittelun lisäksi työajan seurantaan ja tulkintaan, työvoimakustannusten arviointiin, poissaolojen hallintaan ja työvoima-analytiikkaan. (Disselkamp, 2013, s. 18). Lisäksi edistyneet järjestelmät osaavat käsitellä miehitystasojen seuranta, optimoida työvuorojen muodostamista automatiikalla sekä niiden suunnittelua sopivimmille henkilöille. (Disselkamp, 2013, s. 2)

#### 3.1 Työvoimanhallintajärjestelmän hankintaprosessi

Oikean työvoimanhallintajärjestelmän valinta on usein vaativaa, koska halutaan varmistua siitä, että on valittu oikea tuote, ja siitä, että toimittaja osaa tehdä odotusten mukaisen toimituksen. Prosessissa pyritään löytämään sopivimman järjestelmän lisäksi sille paras toimittaja. Joskus toimittajavalinta ohjaa järjestelmän valintaa, jolloin järjestelmä ei ole ehkä sopivin mahdollinen, tai parhaan järjestelmän toimittaja ei olekaan riittävän kokenut osataksaan tehdä hyvän käyttöönoton. (Disselkamp 2013, s. 496)

Työvoimanhallintajärjestelmän hankintaprosessissa valmisteluun kuuluu myös oikeiden henkilöiden kiinnittäminen projektiin. Tähän listaan kuuluu ihmisiä, joilla on kokemusta järjestelmähankinnoista, vaatimusmäärittelystä, tarjouspyyntöjen tekemisestä, järjestelmien arvioinnista ja neuvotteluista. Lisäksi tarvitaan mm. liiketoiminnan edustajia, projektipäällikkö, liiketoiminta-analyttikkoja, asiantuntijoita, järjestelmäarkkitehtejä, juristeja sekä muita järjestelmäprojektin sidosryhmiä. (Disselkamp 2013, s. 496)



Disselkampin (2013, s. 496–505) mukaan hankintaprosessissa käydään läpi seuraavat vaiheet:

- Vaatimusten analyysi, jossa tunnistetaan organisaatiolliset, toiminnalliset, tekniset, tukipalveluihin ja hinnoitteluun liittyvät vaatimukset. Tässä vaiheessa pitäisi olla tieto arvioidusta hankintabudjetista.
- Vaatimusten dokumentointi, tunnistetut vaatimukset dokumentoidaan ”must have” ja priorisoituun ”would have” listaukseen. Tämä dokumentti toimii pohjana toimittajavalinnassa.
- Potentiaalisten toimittajien tunnistaminen – tässä vaiheessa etsitään potentiaalisia toimittajia. Etsinnässä ja ajoituksessa on hyvä pitää mielessä se, että dokumentoituja vaatimuksia tulisi verrata toimittajan järjestelmään. (jottei käy niin päin, että toimittajan tuoteominaisuudet alkavat määrittämään vaatimuksia).
- Julkaistaan tietopyyntö/tarjouspyyntö toimittajille – Tietojen on hyvä sisältää toimittajille tarkat ohjeistukset siitä, miten heidän halutaan vastaavan tietopyyntöön.
- Arviointi ja pisteytys – tässä vaiheessa toimittajat ovat vastanneet tietopyyntöihin, ja jos vastaukset olivat pyydettyssä formaatissa, on helpompi tehdä vastausten ja järjestelmien vertailua (ns. verrataan appelsiineja appelsiineihin eikä omenoihin). Vastauksia verrataan ja pisteytetään sen mukaan, miten toimittajan järjestelmät vastaavat vaatimuksiin.
- Tehdään karsinta (jatkoon 3–4 toimittajaa) ja tarkempi tutustuminen toimittajaan ja järjestelmiin esimerkiksi järjestelmädemojen muodossa.
- Liiketoimintaneuvottelut – käydään toimittajien kanssa läpi sopimusten ehdot, hinnoittelumallit ja toimituksen sisältö.
- Sopimuksen teko ja implementointiprojektin käynnistys – tässä vaiheessa tehdään virallinen sopimus projektista toimittajan kanssa ja aloitetaan käyttöönottoprojekti.

Hankintaprosessi alkaa jo ennen toimittajien kartoitusta – jos jokin listan kohdista jää tekemättä, joudutaan hankintaprosessissa yleensä peruuttamaan, jotta saadaan riittävät tiedot etenemistä varten (Disselkamp 2013, s. 496).

### 3.2 Määrittelyn rakentaminen

Ohjelmiston tuotannossa vaatimusmäärittelyksi kutsutaan hankittavan järjestelmän vaatimusten selvittämistä, dokumentoimista ja hallinnointia, joka tulee aloittaa ennen ohjelmiston suunnittelua ja toteutusta. Vaatimusmäärittelyt jakautuvat ei-toiminnallisiin ja toiminnallisiin vaatimuksiin. Ei-toiminnallisilla vaatimuksilla (ns. laatuvaatimuksilla) kuvataan sellaisia asioita kuten käytettävyys, tietoturva ja saavutettavuus. Toiminnalliset vaatimukset kuvaavat, miten järjestelmän tulisi toimia liiketoimintavaatimusten täyttämiseksi.

(Luukkainen, 2020, osa 2)

Helsingin yliopiston kurssimateriaali jakaa vaatimusmäärittelyn toteuttamisen seuraaviin työvaiheisiin:

- Vaatimusten kartoitus
- Vaatimusten analyysi
- Vaatimusten validointi
- Vaatimusten dokumentointi
- Vaatimusten hallinnointi

(Luukkainen, 2020, osa 2)

Valmiin työvoimanhallintajärjestelmän käyttöönoton määrittelyssä voidaan puhua myös konfiguraatiodokumentista, johon kerätään yrityksen liiketoiminta-analyyseihin pohjalta kartoitetut tarpeet ja määräykset. Dokumenttiin kuvataan riittävän tarkalla tasolla ja yksiselitteisesti, kuinka järjestelmään luodaan tarvittavat säännöt ja profiilit, jotta se voi laskea erilaiset työaikaan liittyvät tiedot. Jos näitä tietoja ei dokumentoida riittävän oikeellisesti, voi lopputulemana olla järjestelmähankinta, joka ei vastaa yrityksen tarpeita. (Disselkamp, 2013, s. 490–491)

### 3.3 Vaatimusmäärittelyn pohjatiedot

Tämän työn määrittelyn pohjana on Suomen työaikalainsäädäntö. Työaikalakia sovelletaan työ- ja virkasuhteessa tehtävään työhön, ja sillä määritellään muun muassa mikä on työajaksi luettavaa aikaa, miten työaika voidaan järjestää eri tavoin ja miten erilaisesta työajasta

korvataan (lisä- ja ylityö, hätätyö, sunnuntaityö). Lisäksi säännöksissä otetaan kantaa erilaisiin lepoaikoihin ja taukoihin sekä työvuoroluettelon tiedoksiintoon.

Uusi työaikalaki tuli voimaan 1.1.2020 ja on laajennettu lainsäädäntöä liittyen uusiin työelämän muutoksiin, kuten aika- ja paikkariippumattomaan työskentelyyn. Lisäksi uutena säädöksenä tuli maininta mm. joustotyöajasta ja työaikapankista, ja kotona tehtävä työ ja etätyö tuli soveltamisalan piiriin. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.)

Seuraaviin osioihin on kerätty opinnäytetyön määrittelyn pohjana käytettävät työaikalain kohdat. Määrittely on opinnäytetyön liitteenä 2.

### **3.3.1 Yleistyöaika ja työajan suunnittelu**

Tämä osio sisältää pohjan työajan suunnittelulle ja lepoajoille.

- Säännöllinen työaika on enintään kahdeksan tuntia vuorokaudessa ja 40 tuntia viikossa. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 5)
- Viikoittainen työaika voidaan kuitenkin järjestää keskimäärin 40 tunniksi enintään 52 viikon ajanjakson aikana ylittämättä kahdeksan tunnin säännöllistä päivittäistä työaika. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 5)
- Työntekijän työaika ylityö mukaan lukien ei saa ylittää keskimäärin 48:aa tuntia viikossa neljän kuukauden ajanjakson aikana. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 16)
- Tauko: Jos työntekijän vuorokautinen yhtäjaksoinen työaika on kuutta tuntia pidempi, eikä työntekijän työpaikallaolo ole työn jatkumisen kannalta välttämätöntä, hänelle on annettava työvuoron aikana säännöllinen vähintään tunnin kestävä tauko, jonka aikana työntekijä saa poistua työpaikaltaan. Taukoa ei saa sijoittaa työpäivän alkuun eikä loppuun. Työehtosopimuksen estämättä työnantaja ja työntekijä voivat sopia lyhyemmästä, kuitenkin vähintään puolen tunnin pituisesta tauosta. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 24)
- Työntekijälle on annettava jokaisen työvuoron alkamista seuraavan 24 tunnin aikana vähintään 11 tunnin keskeytymätön lepoaika varallaoloaikana tehtyä työtä lukuun ottamatta. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 25)

- Työaika on järjestettävä niin, että työntekijä saa kerran seitsemän päivän aikana vähintään 35 tunnin pituisen keskeytymättömän lepoajan. Lepoaika on mahdollisuuksien mukaan annettava sunnuntain yhteydessä (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 27)

### 3.3.2 Työajan tulkinta ja korvaaminen

Tämä osio kuvaa, miten työaika tulkitaan työaikakorvauksia varten sekä lisien että ylityön osalta.

- Työ, jota tehdään kello 23:n ja 6:n välisenä aikana, on yötyötä. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 3, § 4)
- Yleistyöaika noudatettaessa vuorokautista ylityötä on työ, joka ylittää kahdeksan tuntia vuorokaudessa. Viikoittaista ylityötä on työ, joka ylittää 40 tuntia viikossa olematta vuorokautista ylityötä. Jos on sovittu 40 tuntia lyhyemmstä viikkotyöajasta, lisätyötä on työvuoroluetteloon merkityn säännöllisen työajan lisäksi tehty työ, joka ei ole ylityötä. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 16)
- Vuorokautisesta ylityöstä on maksettava kahdelta ensimmäiseltä työtunnilta 50 prosentilla ja niitä seuraavilta tunneilta 100 prosentilla korotettu palkka. Viikoittaisesta ylityöstä on maksettava 50 prosentilla korotettu palkka. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 20)
- Sunnuntaityöstä on maksettava 100 prosentilla korotettu palkka. Jos tehty työ on samalla ylityötä, on siitä suoritettava myös 2 ja 3 momentin mukaan määräytyvä ylityökorvaus, joka lasketaan työntekijän korottamattomasta palkasta. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 20)

### 3.3.3 Työaikapankki

Työaikapankkeihin voidaan siirtää erilaisia ansaittuja tuntieriä myöhemmin vapaana pidettäväksi.

- Lisä- tai ylityöstä maksettava palkka sekä sunnuntaityön korotusosa voidaan sopia vaihdettavaksi osaksi tai kokonaan vastaavaan vapaa-aikaan työntekijän

säännöllisenä työaikana. Ylityötä vastaavan vapaa-ajan pituus lasketaan noudattaen, mitä 20 §:ssä säädetään ylityön korvaamisesta. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 21)

### **3.3.4 Työajan raportointi ja tiedoksianto**

Tämä osio kuvaa säännökset työajan tiedoksiannolle sekä työaikakirjanpidolle.

- Jokaiselle työpaikalle on laadittava työvuoroluettelo, josta käyvät ilmi työntekijän säännöllisen työajan alkamisen ja päättymisen ja 24 §:ssä tarkoitettujen taukojen ajankohdat. Työvuoroluettelo on laadittava samaksi ajanjaksoksi kuin työajan tasoittumissuunnitelma, jollei se tasoittumisjakson pituuden tai suoritettavan työn epäsäännöllisyyden vuoksi ole erittäin vaikeaa. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 30)
- Työaikakirjanpito: Työnantajan on kirjattava tehdyt työtunnit ja niistä suoritettavat korvaukset työntekijöittäin. Kirjanpitoon on merkittävä joko säännöllisen työajan työtunnit, lisä-, yli-, hätä- ja sunnuntaityötunnit sekä niistä suoritettavat korvaukset tai kaikki tehdyt työtunnit sekä erikseen yli-, hätä- ja sunnuntaityötunnit ja niistä suoritettavat korotusosat. Jos työntekijän kanssa on tehty 38 §:ssä tarkoitettu sopimus, on työaikakirjanpitoon merkittävä arvioitu lisä-, yli- ja sunnuntaityön määrä kuukaudessa. (Työaikalaki 5.7.2019/872 § 32)

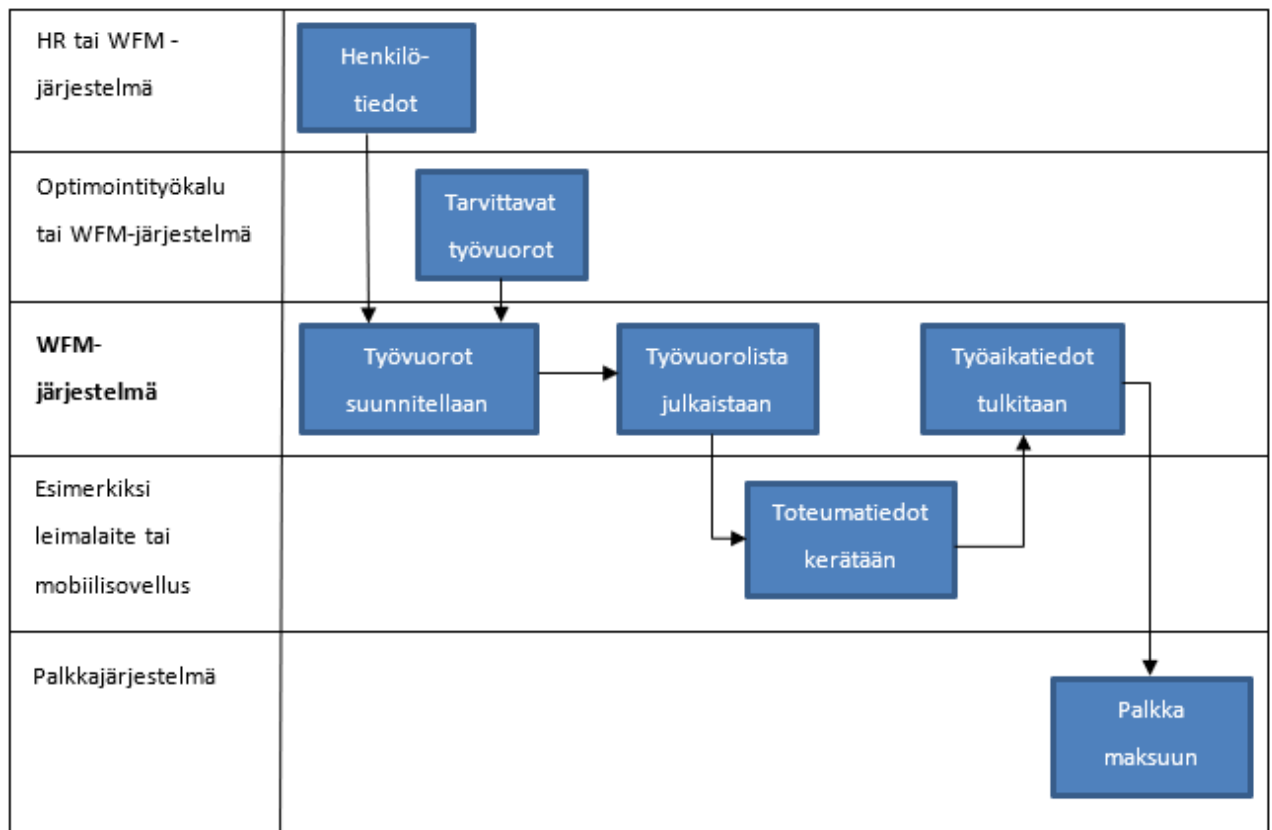
## 4 Työvuorosuunnittelu ja työvoiman hallinta

Työvoimanhallintajärjestelmillä voidaan saavuttaa merkittäviä etuja organisaatioille. Selvimät edut tulevat manuaalisten prosessien automatisoinnista, työvuorojen suunnittelun optimoinnista sekä säästöistä, jotka tulevat automatisoidusta ja oikeellisesta palkkatulkinnasta. Tämän lisäksi on työvoimanhallintajärjestelmät tukevat päätöksentekoprosesseja päivittäisissä operatiivisissa tehtävissä, kun tehtävää työtä ja työvoimaa hallinnoidaan. Näissä järjestelmissä on myös paljon työn tekemiseen ja henkilöstöön liittyvää dataa, jota voidaan analysoida ja käyttää erilaisten metriikoiden kehittämiseen, jotka auttavat organisaatiota ennustamaan tulevaa tai mittaamaan nykyisyyttä. (Disselkamp, 2013, s. 12–16)

Työvoiman hallinta tapahtuu tyypillisesti henkilöstöresursseista vastaavan osaston ja operatiivisten osastojen toimesta. Henkilöstöhallinto yhteistyössä IT-osaston kanssa vastaa siitä, että järjestelmissä on oikeelliset työehto- ja palkkasäännöt käytössä, ja yrityksen operatiiviset osastot ja niiden esimiehet käyttävät järjestelmän operatiivisia toiminnallisuuksia, kuten listan suunnittelua, riittävän miehityksen seuranta ja henkilöstön osaamisten seuranta, jotta varmistetaan yrityksen riittävä tehokas tuotanto- tai palvelutaso. (Disselkamp, 2013, s. 10)

Kuva 1 esittää tyypillistä työvuorosuunnittelun ja voimanhallinnan prosessia, jossa on usein mukana useita erityyppisiä järjestelmiä.

Kuva 1 Tyypillinen työvoimahallinnan perusprosessi järjestelmänäkökulmasta



#### 4.1 Työvuorosuunnittelu ja optimointi

Työvuorosuunnittelu on haastavaa, koska samanaikaisesti kun täytyy täyttää lain ja työehtosopimusten sekä työsopimusten vaatimukset. Suunnittelussa täytyy ottaa huomioon ennustettu työmäärä sekä työntekijöiden osaamiset, käytettävyys sekä toiveet. Tämän kaiken huomioon ottaminen on haasteellista tavanomaisilla suunnittelutyökaluilla, mutta tekoälypohjaisilla optimointijärjestelmillä voidaan ratkaista monimukaisia suunnitteluongelmia. Työvoiman tekoälypohjaiseen optimointiin kuuluu kolme osa-aluetta: työmäärän ennustaminen, työmäärän optimointi ja työvuorojen optimointi.

Työmäärän ennustamisessa ennustetaan työmäärää perustuen esimerkiksi asiakkaiden lukumäärään, tuleviin toimitusvolyymeihin tai tilauksiin (tai näihin yhdistettynä). Tiedon pohjalta järjestelmä muodostaa työmääräennustetta sekä lyhyellä tähtämellä, joka ottaa huomioon päivittäisi muutoksia esimerkiksi toimitusvolyymeissä, että pitkällä tähtämellä, joka ottaa huomioon vuosiloma, uusia rekrytointeja tai työsopimusten muutoksia.

Työmäärän optimoinnissa optimoidaan työmäärä ottaen huomioon esimerkiksi tehtävien suoritusajat ja maksimimiehityssäännöt. Erityisesti ympäristöissä, jossa on erilaista toimintaa (jotkin tehtävät toistuvat aina samaan aikaan päivästä, joten niitä on helppo suunnitella), mutta toiset tehtävät ovat joustavia ja ne voidaan tehdä mihin aikaan päivästä hyvänsä. Esimerkkinä kaupan avaamistehtävät verrattuna hyllytykseen - optimointijärjestelmä voi optimoida hyllytystyön muiden kriittisempien tehtävien ympärille.

Työvuorojen optimoinnissa optimoidaan vuoroja perustuen lainsäädäntöön, työntekijöiden osaamisiin ja ennustettuun työmäärään liittyen. Optimointia tehdään ottaen huomioon pidemmän aikavälin suunnittelu ja ennuste, ja niin, että sopivin työntekijä valitaan kunkin työtehtävän suunnittelun kohteeksi. On hyvä kuitenkin huomioida, että lopullinen suunnitelman hienosäätö tapahtuu suunnittelijan toimesta. (Halme, 2020)

Tekoälypohjaisella optimoinnilla parannetaan suunnittelun tarkkuutta ja vähennetään työvoimakustannuksia, kun voidaan siirtää arvokasta työvoimaa ylimiehitykseltä hetkille, joissa on alimiehitystä, ja vähentää täten työntekijöiden kiirettä ja stressiä, sekä parantaa myyntiä ja asiakastyytyväisyyttä paremmalla palvelutasolla. (Halme, 2020)

## 4.2 Työajanseuranta

Työajanseurannalla hallinnoidaan työntekijän tehtyä työaikaa palkanmaksun ja raportoinnin näkökulmasta. Työajanhallinnan sääntöpohjainen tulkinnalla (esimerkiksi palkkajärjestelmää varten) on tavoitteena parantaa työajantulkinnan tehokkuutta ja tarkkuutta. (Disselkamp, 2013, s. 11; s. 596)

Suomen työaikalain (872/2019) mukaan työnantaja on vastuussa työntekijöiden työaikakirjanpidosta ja sen perusteella oikeiden korvausten suorittamisesta. Lisäksi työntekijän on pyynnöstään oikeus saada tiedot työaikakirjanpidosta, ja ajoittain tätä tietoa on myös esitettävä esimerkiksi työsuojeluviranomaisille, joten oikeellinen työaikakirjanpito on tärkeää mille tahansa yritykselle, joka työllistää henkilöitä (Luku 7, 32 §).

Menneen ajan tapa on kirjata työntekijän tehdyt tunnit paperille tai tietokoneen laskentataulukon, tai käyttää vanhempia työajanseurantaohjelmia, jotka yleensä olivat osa



esimerkiksi kulunvalvontajärjestelmää. Nykyaikaisissa, usein pilvipohjaisissa järjestelmissä on usein automaattinen TES-tulkinta, joka tulkitsee tehdyn työajan valittujen työehtosopimusten mukaisesti, ja muodostaa sen perusteella palkkajärjestelmät tarvitsemat palkkalajit. Tulkinta laskee esimerkiksi ilta- ja yölisät ja muita korotuksia tehdyn työajan mukaisesti. (Kulpakko, 2019) Tulkinnan automatisoinnin myötä aikaa säästyy myös rutiinityöltä ja työajan tulkintavirheet vähenevät. (Kellokortti.fi, n.d.)

### **4.3 Mitä nykyaikaiselta työvoimanhallintajärjestelmältä voi odottaa?**

Suuri osa nykyaikaisista työajanseurantaohjelmista toimitetaan pilvipalveluna. Järjestelmän käyttö tapahtuu selaimen yli ja järjestelmän asennukset ja päivitykset tapahtuvat toimittajan toimesta, eikä asiakkaan tarvitse huolehtia niistä. Hinnoittelumalli perustuu yleensä esimerkiksi käyttäjämäärälisensseihin, joka saattaa tulla edullisemmaksi kuin perinteinen palvelinratkaisu ylläpitokuluineen. Pilvipalvelu on yleensä myös helpommin skaalautuva kasvavan yrityksen käyttöön. (Kulpakko, 2019).

Järjestelmän tulee olla helppokäyttöinen, selkeä ja olla käytettävyydeltään hyvä, tällöin päivittäinen käyttö on helppoa ja se tukee käyttäjien työprosesseja. Uuden työvoimanhallintatavan onnistunut käyttöönotto vaatii sen, että käyttäjät ottavat uudet järjestelmät ja prosessit käyttöön. Kun järjestelmä on intuitiivinen ja selkeä, käyttäjien koulutus on helpompaa ja erillisiä käyttöohjeita tarvitsee vähemmän, ja käytössä virheitä tulee vähemmän. Nykyaikaa on myös mobiilitoiminnallisuuden, kuten mobiilileimaukset/työajankirjaus sekä mobiilisti tehtävä poikkeusten hallinta esihenkilöille (esimerkiksi joku sairastuu ja työvuoroon täytyy löytää uusi tekijä. Mobiililaite on tärkeä osa arkea suurelle osalle erityisesti nuorempaa työvoimaa, jolloin yrityksen on järkevää tukea työajan suunnittelua ja vapaa-ajan joustoja tarjoamalle henkilöstölleen mobiilikäyttöliittymän, jolla voidaan hallita omia työvuoroja ja esimerkiksi vapaatoiveita. (Maasalo, 2020)

Työajanseurantajärjestelmältä voidaan odottaa automaattista TES-tulkintaa ja lisien automatisointia sääntöperusteisesti, niin että asiakkaan on usein itse myös mahdollista ylläpitää säännöstöjä ilman ohjelmointiosaamista. Tulkinnassa voidaan ottaa huomioon

myös erilainen kustannuspaikka- ja projektikohdistaminen tehdylle työlle. Järjestelmän tulee ottaa myös huomioon tietosuojasetusten (GDPR) vaatimukset. (Kulpakko, 2019)

Työvoimahallinnan prosessien tehostamisen tukena työvoimanhallintajärjestelmät integroidaan usein palkanmaksujärjestelmään ja HRM-järjestelmään. Mahdollisuus rakentaa rajapintoja helposti eri järjestelmiin nousee myös tärkeäksi ominaisuudeksi. (Kulpakko, 2019)

## 5 Saatavilla olevat avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmät

Tässä luvussa käsitellään avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmiä. Seuraavat järjestelmät on löydetty avoimen lähdekoodin järjestelmiä listaavilta sivustoilta.

### 5.1 TimeTrex

Kanadalaisesta TimeTrexistä on eri versioita; kaupallisia suljetun koodin Professional /Corporate ja Enterprise-tason sovelluspaketteja, ja erikseen Open Source Community Edition (TimeTrex, n.d.) Sivuston mukaan sitä kehittää vapaaehtoisten verkosto 50 eri maasta, ja lisäksi sille on omistettu oma keskustelupalsta, jossa annetaan tukea asennukseen ja toiminnallisuuksiin sekä kehittäjätukea. Osa keskusteluista sivulla on kirjoittamisaikaan (heinäkuu 2021) melko tuoretta, joten kehitys- ja tukitoimintaa on olemassa.

Sivustolta saa yhteystietoja vastaan latauslinkin, jossa on mahdollista ladata versio Windowsille tai Windows serverille, Linuxille (eri jakeluita) tai Mac OSX -käyttöjärjestelmälle. Suoraa linkkiä lähdekoodin jakeluun ei sivustolta löydy, mutta hakukoneen kautta löytää peilatus Github-tietovaraston. Keskustelupalstalta löytää tiedon tammikuulta 2020, että avointa tietovarastoa ei tällä hetkellä ole, mutta sellainen on tulossa lähiaikoina.

### 5.2 Staffjoy

StaffJoy on yhdysvaltalainen suunnitteluohjelmisto, jonka kehitys on lopetettu 2017, mutta se jatkaa elämäänsä avoimen lähdekoodin kehityksessä. (StaffJoy, n.d.) Staffjoy Suite-ohjelmistossa on mukana algoritmiin pohjautuva automaattisuunnittelutyökalu. Lisäksi Staffjoy V2 ohjelmisto on kehitetty pienemmille tiimeille suunnitteluun ja tekstiviestikommunikointiin. Järjestelmien toiminnallisuudesta on vaikea löytää tarkkaa tietoa, mutta työaikatulkinnasta ei löydy mainintoja, eli kyseessä lienee puhtaasti suunnitteluun tarkoitettu työkalu.

Järjestelmä löytyy Githubista MIT-lisenssillä levitettyinä. Githubissa viimeisimmät päivitykset ovat tapahtuneet useampia vuosia sitten, joten aktiivista kehitystä ei järjestelmälle enää tehdä.

### 5.3 Optaplanner

Optaplanner on tekoälyyn pohjautuva suunnittelumoottori, jota voidaan käyttää erilaisten suunnitteluongelmien ratkaisuun, kuten työvuorojen miehittämisen optimointiin tai reittioptimointiin. Sekä optimointimoottori että Optaweb Employee Rostering on ladattavissa sivustolta. (Optaplanner, n.d.). Muista toiminallisuuksista ei löydy juurikaan tietoa – ohjelma keskittyy suunnitteluongelman ratkaisuun, ja parametroinnissa vaaditaan hieman koodaustaitoja, koska parametrit asetetaan ohjeiden mukaan DRL-kieltä käyttäen. Ohjelmiston käyttöönotto vaatii hieman enemmän teknistä käyttötaitoa.

OptaPlanner ja OptaWeb Employee Rostering levitetään Apache-lisenssi 2.0:lla ja kehitystä on tehty vuoden 2021 kesäkuun aikana kirjoittamishetkellä.

### 5.4 Muut samantapaiset avoimen lähdekoodin järjestelmät

Tutkinnassa tuli esiin myös useita avoimen lähdekoodin HRMS (human resources management system) -ratkaisuja, joissa on osittaista toiminnallisuutta tukien työaikakirjausten keräämistä ja hyvin yksinkertaista suunnittelua (esimerkiksi OpenHRMS). Näitä ei työssä tutkittu tarkemmin, koska painopisteenä oli työajan suunnitteluun ja tulkintaan keskittyneet työkalut.

### 5.5 Valittu järjestelmä

Tekemäni kartoituksen perusteella valitsin opinnäytetyön arvioinnin kohteeksi TimeTrex-ohjelmiston, koska se vaikutti olevan lähimpänä nykyaikaista työvoimanhallintajärjestelmää monipuolisine toiminnallisuuksineen, ja se on ainoa löydettyistä järjestelmistä, joka tukee sekä työvuorojen suunnittelua että tehdyn työajan tulkintaa. Lisäksi järjestelmässä on portaali työntekijöille, johon kirjautumalla näkee tiedot omista työvuoroistaan ja voi kommunikoida esihenkilön kanssa.

## 6 TimeTrex-toteutus

Markkinoilla jo olevan työvoimanhallintajärjestelmän vaatimusmäärittelyssä tyypillisesti vaatimuksia (sekä toiminnallisia että ei-toiminnallisia) on kartoitettu jo järjestelmän hankintaprosessin aikana, ja nämä ovat valintakriteereinä järjestelmän valitsemisessa. Koska kyseessä ei ole täysin uuden ohjelmiston kehitys vaan valmiin tuotteen parametointi ja konfigurointi, valitun järjestelmän käyttöönottoprojektissa keskitytään toiminnallisiin vaatimuksiin ja näiden analysointiin, validointiin ja dokumentointiin. Dokumentointi voi olla kevyempää kuin uuden ohjelmiston kehittämisessä, ja tähän on monesti toimittajilla erilaisia mallipohjia ja taulukoita.

Tämän opinnäytetyön määrittelyn rakentamisessa on käytetty pääsääntöisesti Suomen työaikalakia. Määräykset jakautuvat pääsääntöisesti kahteen osioon; työajan- ja vuorojen suunnittelun sääntöihin sekä korvausten tulkintasääntöihin.

Koska työaikalaisissa on mahdollista seurata työaikaa erilaisin tavoin, näihin määrittelyihin on valittu sääntöjen perusteeksi yleistyöaika. Erilaisista säännöksistä ja määräyksistä on poimittu ne, joita tyypillisesti seurataan työvoimanhallintajärjestelmässä suunnittelua ja tulkintaa tehdessä.

Tässä opinnäytetyössä on tehty kevyt toiminnallinen vaatimusmäärittely perustuen kohdan 3.1 Suomen työaikalainsäädäntöön. Määrittely on opinnäytetyön liitteenä 2.

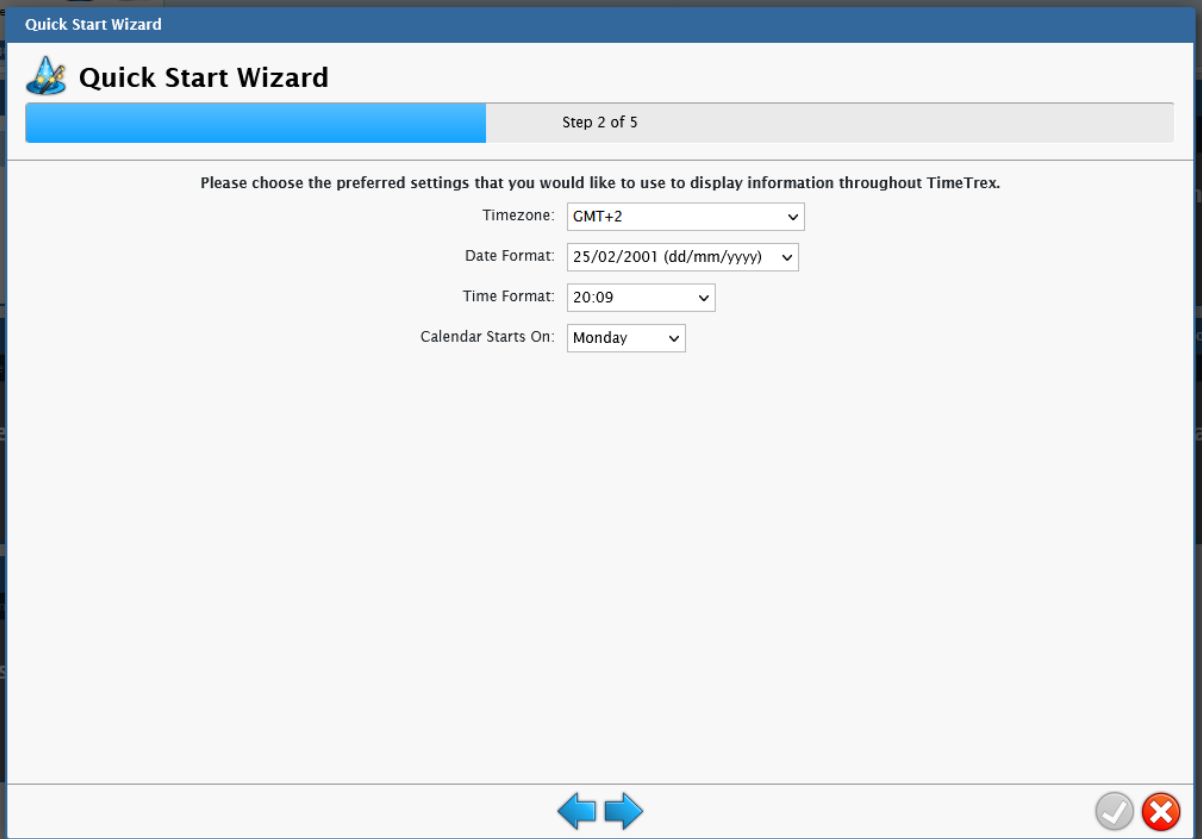
### 6.1 Valitun järjestelmän asentaminen ja alkutyöt

Aikaisemman Linux-kurssini aikana tein TimeTrex-asennuksen Ubuntu 20.04.2 LTS koneelle, ja tällä kertaa asennus tehtiin Windows-koneelle. Ubuntu-asennukselle on sivustolla oma selkeä ja yksityiskohtainen asennusohje, ja Windows-versiota asennettaessa asennusvelho tekee asennuksen helposti. Asennusta varten vaaditaan Apache 2.0, PostgreSQL sekä PHP asennuskomponentit, jotka tulevat Windows-asennuksen mukana.

Asennuksen jälkeen TimeTrexiiin kirjaudutaan sisään luodulla pääkäyttäjätunnuksella, ja velho ohjaa käyttöönoton loppuun. Järjestelmä luo uuden tietokannan ja tätä varten

annetaan perustietoa kuten yritystiedot, jolle järjestelmä otetaan käyttöön, sekä osoite- ja aikavyöhyketietoja. Suomessa käytössä olevaa päivämääräformaattia 1.1.2021 ei ole mahdollista ottaa käyttöön, joten valitsin lähimmän vastaavan eli 1/1/2021. Samalla valitaan viikon alkamispäiväksi maanantai sunnuntai sijaan. Oleellinen osa suunnittelua ja palkkojen käsittelyä on palkkajaksojen luonti, jotka valittiin kalenterikuukausittaisiksi.

Kuva 2 Käyttöönottovelho



Quick Start Wizard

Quick Start Wizard

Step 2 of 5

Please choose the preferred settings that you would like to use to display information throughout TimeTrex.

Timezone: GMT+2

Date Format: 25/02/2001 (dd/mm/yyyy)

Time Format: 20:09

Calendar Starts On: Monday

Navigation arrows and a close button are visible at the bottom.

## 6.2 Huomiot konfigurointia tehdessä sekä konfigurointien testaus

Tässä osiossa käydään läpi järjestelmän eri osa-alueet ja kuvataan niiden toiminnallisuus ja erityispiirteet konfiguraation osalta. Määrittelyjä vasten tehtyjen testien tarkemmat tulokset on kuvattu opinnäytetyön liitteessä 3.

### 6.2.1 Henkilötiedot

Järjestelmä antaa mahdollisuuden luoda henkilöt manuaalisesti, mutta heidät voidaan myös tuoda sisään CSV-tuonnilla. Tätä varten tuontivelho antaa ladattavaksi valmiin CSV-pohjan. Huomiona, että käytettäessä skandinaavisia kirjaimia, antaa tuonti herjan sopimattomasta merkistöformaattista, eli tämä on otettava huomioon vientiä tehdessä (esimerkiksi korvaamalla skandinaaviset kirjaimet tavallisilla aakkosilla, ja korjaamalla ne järjestelmässä jälkikäteen henkilön tietosivulla.)

Kuva 3 Henkilötietojen CSV-tuonti

```

1 Status,Employee #,Branch,Department,Title,Group,Ethnicity,Gender,First Name,Last Name,Age,Hire Date,Termination Date,Length of Service,Birth Date,Address 1,Address
2 ,City,Postal Code,Province/State,Country,Home Phone,Work Phone,Fax Phone,Mobile Phone,SIN/SSN,Work Email,Home Email
3 Active,1001,Etelainen,Suunnitteluksikkol,,,Male,Erkki,Virtanen,26,1.1.2021,,,1.6.1988,Koivukatu 1,,Riihimäki,11120,,FI,413-307-2042,560-575-6004,,,846920813,erkki@gmail.com,
4 Active,1002,Etelainen,Suunnitteluksikkol,,,Female,Seija,Heinänen,27,2.1.2021,,,2.6.1988,Koivukatu 2,,Hyvinkää,11130,,FI,413-307-2043,560-575-6005,,,846920814,,
5 Active,1003,Etelainen,Suunnitteluksikkol,,,Female,Hanna,Keinänen,28,3.1.2021,,,3.6.1988,Koivukatu 3,,Riihimäki,11140,,FI,413-307-2044,560-575-6006,,,846920815,,
6 Active,1004,Etelainen,Suunnitteluksikkol,,,Male,Hannes,Holopainen,29,4.1.2021,,,4.6.1988,Koivukatu 4,,Hyvinkää,11150,,FI,413-307-2045,560-575-6007,,,846920816,,
7 Active,1005,Etelainen,Suunnitteluksikkol,,,Male,Risto,Jansen,30,5.1.2021,,,5.6.1988,Koivukatu 5,,Riihimäki,11160,,FI,413-307-2046,560-575-6008,,,846920817,,
8 Active,1006,Etelainen,Suunnitteluksikkol,,,Male,Pekka,Vuorinen,31,6.1.2021,,,6.6.1988,Koivukatu 6,,Hyvinkää,11170,,FI,413-307-2047,560-575-6009,,,846920818,,
9 Active,1007,Etelainen,Suunnitteluksikkol2,,,Male,Kalle,Jussila,32,7.1.2021,,,7.6.1988,Koivukatu 7,,Riihimäki,11180,,FI,413-307-2048,560-575-6010,,,846920819,,
10 Active,1008,Etelainen,Suunnitteluksikkol2,,,Female,Kaisa,Korhonen,33,8.1.2021,,,8.6.1988,Koivukatu 8,,Hyvinkää,11190,,FI,413-307-2049,560-575-6011,,,846920820,,
11 Active,1009,Etelainen,Suunnitteluksikkol3,,,Male,Keijo,Penttinen,34,9.1.2021,,,9.6.1988,Koivukatu 9,,Riihimäki,11200,,FI,413-307-2050,560-575-6012,,,846920821,,
12 Active,1010,Etelainen,Suunnitteluksikkol3,,,Female,Liisa,Koivu,35,10.1.2021,,,10.6.1988,Koivukatu 10,,Hyvinkää,11210,,FI,413-307-2051,560-575-6013,,,846920822,,

```

Henkilölle voidaan kiinnittää erilaisia tietoja. Jos kaikkea henkilötietoa ei tuoteta tuontitiedoston mukana, voidaan määrittää oletustiedot uudelle palkkaukselle, jonka mukaan uuden henkilön tietoja täydennetään esimerkiksi sopimuksen osalta.

Kuva 4 Henkilötietonäkymä

Employee		Contact Info	Hierarchy	Login	Wage	Tax	Pay Methods	Contacts	Accruals	Qualifications	Reviews	Audit
Employee: < Active   1004   Hannes   >												
Company:	Oppari Oy											
Legal Entity:	Oppari											
Status:	Active											
First Name:	Hannes											
Last Name:	Holopainen											
Employee Number:	1004											
Permission Group:	Regular Employee (Punch In/Out)											
Pay Period Schedule:	Default [10]											
Policy Group:	- Hourly Employees											
Title:	Kassa-apulainen											
Currency:	EUR											
Default Branch:	Eteläinen											
Default Department:	Suunnitteluyksikkö1											
Group:	Root											
Ethnicity:	-- None --											
SIN / SSN:	846920816											
Birth Date:	04/06/1988											
Hire Date:	04/01/2021											
Termination Date:	dd/mm/yyyy											
Tags:												

## 6.2.2 Palkkasääntöjen määrittäminen

Palkkasääntöjen määrittely lähtee liikkeelle palkkalajien luomisesta, joita järjestelmä on jo luonut oletuksena myös valmiiksi. Tämän jälkeen muodostetaan ylityö- ja lisäsäännöt, jossa kerrotaan, mihin kellonaikaan ja minä päivänä kutakin palkkalajia (esimerkiksi yötyötä) kuuluu muodostua maksuun. Ylityösäännöt luodaan erikseen vuorokautiselle ja viikoittaiselle ylityölle. Säännön luonnissa kerrotaan myös, mitkä työlajit kerryttävät lisiä ja ylitöitä. Valittavissa on erilaisia yhdistelmiä, kuten tehty työaika ja tauot. Järjestelmä tarjosi oletuksena Suomelle vuorokautisen ja viikoittaisen ylityön säännön.



Kuva 5 Vuorokautisen ylityön määrittäminen

**Overtime Policy** Differential Criteria Audit Overtime Policy: < FI - Daily >8hrs | - | Dai >

Name:	FI - Daily >8hrs
Description:	
Contributing Shift Policy:	Regular Time
Type:	Daily
Active After:	08:00
Pay Code:	Vrkylityö (1.5x)
Pay Formula Policy:	OverTime (1.5x)

Kuva 6 Aikajakson määrittäminen yötyölisää varten

**Premium Policy** **Date/Time Criteria**

Start Date:	dd/mm/yyyy
End Date:	dd/mm/yyyy
Start Time:	23:00
End Time:	6:00
Daily Time:	Active After: 00:00 Active Before: 00:00
Weekly Time:	Active After: 00:00 Active Before: 00:00
Effective Days:	Sun <input checked="" type="checkbox"/> Mon <input checked="" type="checkbox"/> Tue <input checked="" type="checkbox"/> Wed <input checked="" type="checkbox"/> Thu <input checked="" type="checkbox"/> Fri <input checked="" type="checkbox"/> Sat <input checked="" type="checkbox"/>
Holidays:	Have no effect

### 6.2.3 Pyhäpäivät

Järjestelmään viedään pyhäpäivät kahdella eri tapaa; toistuvat pyhät määritellään omassa osiossaan (esimerkiksi aina joulukuun 25. päivä) ja liikkuvat pyhät eri osiossa, johon myös aktivoidaan mukaan toistuvat pyhät. Lisäksi määritetään, ovatko pyhät oletuksena työskentelyä vai poissaoloa varten, ja pyhän tuntiarvo. Pyhien ylläpidossa on mahdollista määrittää, että ne tulevat voimaan henkilölle, jos työsuhde on kestänyt vähintään 30 päivää.

### 6.2.4 Suunnittelu

Toistuvien listojen suunnittelu alkaa toistuvan pohjan rakentamisesta. Kullekin toistuvuuden viikolle määritetään, millaisia vuoroja viikon aikana tehdään, ja missä yksikössä. Seuraavassa vaiheessa pohjaan kiinnitetään henkilöt, määrittäen sen, mistä pohjan viikosta kukin henkilö aloittaa työt ja määritetään, kuinka monelle viikolle pohjan mukaiset vuorot suunnitellaan. Samaan viikkopohjaan voi kiinnittää useita henkilöitä.

Kuva 7 Toistuvan vuoropohjan määrittäminen

Week	Status	S M T W T F S	Shift Time	Total	Schedule Policy	Branch/Department
1	Working	□ □ ✓ ✓ ✓ ✓ □ □	In: 08:00 Out: 16:00	07:30	30min Lunch	Branch: Eteläinen Department: Suunnitteluyksikkö
2	Working	□ □ ✓ ✓ ✓ ✓ □ □	In: 15:00 Out: 22:30	07:00	30min Lunch	Branch: Eteläinen Department: Suunnitteluyksikkö

Suunnitellut vuorot ilmestyvät kalenteriin näkyviin, ja kaikki yksiköt näkyvät samassa näkymässä. Vuoroja pystyy siis suunnittelemaan pohjaviikoilla, lisäämällä yksittäisiä vuoroja sekä lisäämällä tietty vuoro toistuvana tietylle aikavälille.

Huomioitavaa on, että vuoroja pystyy suunnittelunäkymässä myös siirtämään, kopioimaan tai korvaamaan hiirellä raahaamalla, mutta tämän toiminnallisuus käyttötapa ei käynyt ilmi kovin intuitiivisesti, eikä ohjeessa mainittu aiheesta.

Kaikki suunnitteluyksiköt näkyvät samassa näkymässä, ja näkymään saa valittua erikseen yksiköt ja henkilöiden oletusyksiköt, tittelit tai haarakonttorit. Yksikkökohtaista suunnittelua on hieman hankala hahmottaa, koska pohjakiertoihin voi joko asettaa vuoroille tietyn yksikön, tai sen voi jättää käyttämään henkilön oletusyksikköä. Oletusyksikön valinta vaikuttaa siihen, mihin yksikköön henkilöiden vuorot suunnitellaan.

Kuva 8 Suunnittelunäkymä

Department	Default Department	Title	Employee	Mon, Sep 06	Tue, Sep 07	Wed, Sep 08	Thu, Sep 09	Fri, Sep 10	Sat, Sep 11	Sun, Sep 12
Suunnitteluyksikkö1	Suunnitteluyksikkö1		Erkki Virtanen	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
			Hanna Keinänen	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
			Pekka Vuorinen	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
			Seja Henanen	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
Suunnitteluyksikkö2	Suunnitteluyksikkö2	Kassa-apulainen	Riitta Järvenpää	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
			Risto Jansen	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30		
			Kaisa Kortonen	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
			Kalle Jusela	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30	15:00 - 22:30		
Suunnitteluyksikkö3	Suunnitteluyksikkö3		Keijo Penttinen	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
			Liisa Koku	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		

## 6.2.5 Suunnittelun lisätiedot

Suunnittelunäkymään on mahdollista visualisoida suunnitelman maksamat eurot. Tätä varten henkilöille on vietävä oletustuntipalkka, jota käytetään laskennan pohjana. Lisäksi nähdään valitulta jaksolta (päivä, viikko, kuukausi) suunnitellut tunnit yhteensä ja euromääräinen kustannus per henkilö tai per koko lista. Yhteenvedonäkyvä on tosin käyttäjälle hieman sekava.

Kuva 9 Suunnittelun lisätiedot

Branch	Department	Employee	Mon, Dec 06	Tue, Dec 07	Wed, Dec 08	Thu, Dec 09	Fri, Dec 10	Sat, Dec 11	Sun, Dec 12	Total			
Etsikkeen	Suunnitteluyksikkö1	Erkki Virtanen	Statutory holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00			4	1	37:30	€1.00
		Keijo Penttinen	Statutory holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00			4	1	37:30	€1.00
		Seja Henanen	Statutory holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00			4	1	37:30	€1.00
		Totals	S: 0 A: 3	S: 3 A: 0	S: 3 A: 0	S: 3 A: 0	S: 3 A: 0	S: 0 A: 0	S: 0 A: 0	12	3	112:30	€3.00
Etsikkeen	Suunnitteluyksikkö2	Kalle Jusela	Statutory holiday	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00			4	1	37:30	€450.00
		Risto Jansen	Statutory holiday	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00			4	1	37:30	€375.00
		Totals	S: 0 A: 2	S: 2 A: 0	S: 2 A: 0	S: 2 A: 0	S: 2 A: 0	S: 0 A: 0	S: 0 A: 0	8	2	75:00	€825.00
		Totals	S: 0 A: 5	S: 5 A: 0	S: 5 A: 0	S: 5 A: 0	S: 5 A: 0	S: 0 A: 0	S: 0 A: 0	20	5	187:30	€825.00
Overall Totals			S: 0 A: 5	S: 5 A: 0	S: 5 A: 0	S: 5 A: 0	S: 5 A: 0	S: 0 A: 0	S: 0 A: 0	20	5	187:30	€825.00

### **6.2.6 Poissaolot**

Suunnittelunäkymään on myös mahdollista merkitä poissaolot yksi päivä kerrallaan tai valitulle jaksolle. Suunnittelunäkymään merkityt poissaolot eivät kerran testin aikana siirtyneet heti työaikakortille. Ne kuitenkin siirtyivät sinne myöhemmin, ja muina testikertoina poissaolot siirtyivät työaikakortille välittömästi.

### **6.2.7 Poikkeamien hallinta**

Järjestelmä tarjoaa vuoroa klikattaessa valikon, jolla voi hakea vuorolle toista sopivaa työntekijää. Valitettavasti tämä toiminnallisuus on rajattu maksulliseen versioon.

Yksinkertaisin tapa hoitaa poikkeamat, kun joku sairastuu, on kopioida sairastuneen henkilön vuoro toiselle henkilölle, ja tämän jälkeen merkitä sairastuneen henkilön vuoro poissaoloksi. Poissaoloa merkittäessä, järjestelmä ehdottaa poissaolon pituudeksi samaa tuntimäärää ja kellonaikaan kuin alkuperäisessä vuorossakin.

### **6.2.8 Suunnittelusäännöt**

Järjestelmästä ei löydy varsinaisia suunnittelusääntöjä, jotka varoittavat suunnittelemaista suunnittelunäkymässä esimerkiksi liian pitkiä tai lyhyitä vuoroja tai puutteellisia lepoaikoja.

Suunnittelusääntöjen sijaan käytössä on poikkeamasäännöt, joilla voidaan raportoida työaikakorttinäkymässä erilaisia poikkeuksia, kuten myöhästyminen, liian pitkä tai lyhyt tauko, puuttuva leimaus jne. Ainoa varsinaiseen työaikalain sääntöihin liittyvä tarkistus tulee silloin, kun työskennellään päivän tai viikon aikana enemmän tunteja kuin on suunniteltu. Ilmoitus tulee tässä vaiheessa jo hieman myöhässä, koska varoitus tulee toteuma- eikä suunnitteluvaiheessa.

Kuva 10 Työaikakortti ja varoituksia

	Mon, Aug 16	Tue, Aug 17	Wed, Aug 18	Thu, Aug 19	Fri, Aug 20	Sat, Aug 21	Sun, Aug 22
In	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00
Out	16:00	20:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00
Exceptions	S7	O1 S7			O2	O2	O2
Worked Time	S7: Over Daily Scheduled Time		Accumulated Time				
Worked Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Tuntipalkka	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Välilyhyt (1.5x)		02:00				08:00	08:00
Vrk-ylityt (1.5x)		02:00					
Vrk-ylityt (2.0x)		02:00					
Total Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Premium							08:00
Absence							

## 6.2.9 Ajanhallinta

Jotta työaikatulkintaa toi tarkastella, vaatii jokainen vuoro leimauksen sisään ja ulos. Leimoja voi lisätä kirjautumalla järjestelmään ja syöttämällä nykyhetken leiman. Lisäksi esihenkilön on mahdollista lisätä leimoja yksi kerrallaan tai massasyöttönä tietyille aikavälille. Leimoja lisätessä henkilön suunnitelman tietoja ei näy, joten leimojen lisääminen suunnitelman mukaisesti on melko sokkopeliä.

Ohjekirjasta löytyy tieto, että henkilöille voi laittaa automaattisen suunnitelman mukaisen leimauksen päälle, jotta vuoroja ei tarvitse erikseen leimata, mutta tämä vaatii TimeTrexistä maksullisen version käyttöön.

Ensimmäinen huomio ylityön testauksessa oli se, että viikoittainen ylityö muodostui virheellisesti viikon tunneista. Syynä oli se, että jaksoasetuksissa ylityötä laskettiin oletuksena sunnuntaista lauantaille, eikä maanantaista sunnuntaille. Tämän korjaamisen jälkeen ylityö muodostui oikein.

Muutettaessa tulkintasääntöjä tai jaksoja, täytyy työaikakortti aina laskettaa uudelleen. Ongelmia oli myös yötyön määrittelyssä, kun tunteja puuttui yöajalta aina kaksi. Tutkimisen jälkeen kävi ilmi, että henkilöiden aikavyöhyke (GMT) ei vastannut muun järjestelmän aikavyöhykettä (GMT+2), josta ero johtui. Henkilöiden aikavyöhykkeen pystyi onneksi korjaamaan massana, ja tämän jälkeen yötyön tunnit näkyivät oikein.

Työaikakortilla on mahdollista tarkastella yhden henkilön tietoja kerrallaan – jos halutaan tutkia tiedot kaikista henkilöistä, on ajettava staattinen raportti.

## 6.2.10 Työaikapankit

Työaikapankeiksi kutsutaan tilejä, joihin voidaan siirtää tuntimääriä (esimerkiksi ylityö). Erillisellä poissaolotyyppillä voidaan ko. tunteja kuluttaa pankista.

Esimerkiksi viikoittaisen ylityön voi siirtää kertoimella työaikapankki-tiliin, ja sitä voidaan kuluttaa omalla poissaolotyyppillä.

Kuva 11 Viikoittainen ylityö muodostuu työaikapankkikoodille

	Mon, Aug 16	Tue, Aug 17	Wed, Aug 18	Thu, Aug 19	Fri, Aug 20	Sat, Aug 21	Sun, Aug 22
In	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	
Out	16:00	20:00	16:00	16:00	16:00	16:00	
In							
Out							
Exceptions	S7	O1 S7			O2	O2	
Accumulated Time							
Worked Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	
Tuntipalkka	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	
Työaikapankki (ansaittu)							
Vrk-ylityö (1.5x)		02:00				08:00	
Vrk-ylityö (2.5x)		02:00					
Total Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	00:00
Absence							

Poissaoloa merkittäessä valittu saldo näyttää, paljonko siinä on yhä tunteja jäljellä.

Kuva 12 Kulutus työaikapankista poissaolotyyppillä

Employee:	Kalle Jussila
Absence Policy:	Työaikapankki (kulutus)
Available Balance:	04:30
Date:	26/08/2021
Time:	7:30 Available Balance
Branch:	Eteläinen
Department:	Suunnitteluyksikkö2
Note:	
Override:	<input checked="" type="checkbox"/>

Tutkin sitä, onko mahdollista määrittää vuorokohtaisesti sitä, meneekö esimerkiksi ansaittu ylityö aina suoraan maksuun vai pankkiin vai pitääkö jompikumpi määrittää aina oletuksena. Testien jälkeen totesin, että valinnan voi tehdä siinä vaiheessa, kun vuoroja suunnitellaan

listaan (vuoroja generoidessa valitaan tietty, esimerkiksi pankkiin vievä ylityösääntö käyttöön).

## 6.2.11 Vuosiloma ja muu ansainta

Järjestelmässä on mahdollista määrittää kertymät esimerkiksi vuosilomille ja sairauspoissaoloille. Suomalaisten vuosilomien ansaintasäännöt ovat monimutkaisia, ja yleensä vuosiloma-ansainnan ajantasainen tieto löytyy palkkajärjestelmästä, joten tieto on mahdollista tuottaa sieltä. TimeTrex tukee kuukausikohtaisen ansainnan laskemista, mutta ansainta tapahtuu tunteina, ei päivinä, ja laskennassa ei ole mahdollista määrittää lomanmääräytymisvuotta tai täyttä lomanmääräytymiskuukautta. Asian voi kiertää syöttämällä manuaalisesti henkilöille kunkin vuosilomajakson alkuun tarvittavan määrän vuosilomaa tunteina (esimerkiksi 30 päivää:  $30 * 7,5$  päivän sopimustunnit = 225 tuntia). Vaihtoehtoisesti ongelmaa voi yrittää kiertää merkitsemällä aina yhden vuosilomapäivän pituudeksi yhden tunnin, ja syöttämällä vuosilomapankkiin ansaitut päivät tunteina. Mutta tämä aiheuttaa ongelmia jakson suunniteltujen tuntien laskennassa, kun todellinen suunniteltu tuntimäärä ei vastaa todellisuutta.

Suomessa yleinen vuosilomien kulutustapa, jossa lomaa kulutetaan 6 päivää viikossa maanantaista lauantaihin, pois lukien pyhät, ei ole järjestelmässä mahdollinen. Vuosilomaa kuluu järjestelmässä arkipyhänä ja sunnuntaina samalla tavalla kuin normaalina päivänä. Tämä voitaisiin mahdollisesti kiertää erityyppisellä poissaolotyypillä arkipyhille ja sunnuntaille merkittäessä, joka ei tee erillistä kulutusta vuosilomapankista.

Kuva 13 Listaan merkitty vuosiloma sekä arkipyhänäkymä

Department	Default Department	Title	Employee	Mon, Dec 07	Tue, Dec 07	Wed, Dec 08	Thu, Dec 09	Fri, Dec 10	Sat, Dec 11	Sun, Dec 12	Shifts	Absences	Total Time
Suunnitelykäsä1	Suunnitelykäsä1	Kassa-apulainen	Erkki Virtanen	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30
			Hanna Kainanen	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30
			Pekka Vuorinen	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30
			Seija Heiskanen	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30
			Hanna Holopainen	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30
			Risto Jansen	Statutory Holiday	8:00 - 10:00	8:00 - 10:00	8:00 - 10:00	8:00 - 10:00			4	1	37:30
Suunnitelykäsä2	Suunnitelykäsä2		Kaisa Korhonen	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30
			Kalle Jussila	Statutory Holiday	8:00 - 10:00	8:00 - 10:00	8:00 - 10:00	8:00 - 10:00			4	1	37:30
			Keijo Penttinen	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)			0	6
Suunnitelykäsä3	Suunnitelykäsä3		Lika Kivru	Statutory Holiday	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00	10:00 - 10:00			4	1	37:30

## 6.2.12 Itsepalvelutoiminnot

Henkilöille voidaan luoda henkilötiedoissa oma kirjautumistunnus portaaliin. Käyttäjän täytyy vaihtaa salasana ensimmäistä kertaa kirjautuessaan. Suunnitelma-näkymässä käyttäjä näkee suunnitellut vuorot ja voi tulostaa ne itselleen. Oma tili -kohdassa käyttäjä voi lähettää viestejä tai toiveita esihenkilölleen. Viestejä voi olla useita erityyppisiä. Puuttuva leima, poissaolo ja leimauksen muutos ovat tyypillisimpiä esimerkkejä viestikategorioista. Nämä eivät suoraan muodosta ehdotusta suunnitelmaan, vaan esihenkilön täytyy ne viestin saamisen jälkeen muokata tai lisätä käsin. Palvelusta voi myös tulostaa palkkakuitin, jos toiminto on otettu käyttöön. Pääsivulla työntekijä voi tehdä kuluvan hetken leimauksen, tarkastella työaikakorttejaan, poikkeusraporttia tai ansaintasaldoja- ja kulutuksia. Lisäksi kirjautuessa, pääruudulla on ohjauspaneeli, jonka elementtejä voi järjestää mielensä mukaisesti.

Kuva 14 Työntekijän itsepalveluportaalin ohjauspaneeli

The screenshot shows the TimeTrex self-service portal dashboard for user Oppari Oy - Hanna Keisänen. The dashboard is organized into several sections:

- News:** A notification stating "UnRead message sent from Eira Kaukonen on 17/08/2021".
- Exception Summary:** A table showing one exception on 17/08/2021 with a severity of "High" and an exception code of "14".
- Messages (In/Read):** A table showing one message from Eira Kaukonen to Hanna Keisänen on 17/08/2021 with the subject "Tervehdys Email".
- TimeSheet Summary:** A table showing work hours for the week of 16/08/2021 to 22/08/2021, with a total time of 01:00.
- Schedule Summary:** A table showing work schedules for the week of 16/08/2021 to 22/08/2021, with a total time of 01:00.
- Accrual Balances:** A table showing accrual balances for the week of 16/08/2021 to 22/08/2021, with a balance of -01:00.

## 6.2.13 Työvuorolistan julkaisu ja tulostaminen

TimeTrexissä ei ole erillistä toiminnallisuutta, jolla työvuorolista voidaan julkaista vain tiettyyn pisteeseen asti työntekijöiden nähtäville itsepalveluportaaliin. Kaikki suunnitellut vuorot näkyvät itsepalveluportaalissa, ja työntekijä voi sieltä myös tulostaa ne itselleen. Esihenkilön on mahdollista valita suunnittelunäkymässä listojen tulostus muutamalla eri vaihtoehdolla, kuten kaikki tiedot samaan tulosteeseen, tuloste henkilöittäin tai tuloste eriteltyinä suunnitteluyksikön mukaan.



Kuva 15 Työvuorolistatuloite suunnitteluyksiköittäin

<b>Schedule</b>							
06/12/2021 - 12/12/2021							
Branch: Eteläinen				Department: Suunnitteluyksikkö1			
Employee	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
	December 6	7	8	9	10	11	12
Seija Heinanen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
Hannes Holopainen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
Hanna Keinanen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
Erkki Virtanen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
Pekka Vuorinen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		

Branch: Eteläinen				Department: Suunnitteluyksikkö2			
Employee	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
	December 6	7	8	9	10	11	12
Risto Jansen	Statutory Holiday	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00		
Kalle Jussila	Statutory Holiday	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00		
Kaisa Korhonen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		

Branch: Eteläinen				Department: Suunnitteluyksikkö3			
Employee	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
	December 6	7	8	9	10	11	12
Liisa Koivu	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
Keijo Penttinen	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)	Vacation (PAID)

### 6.2.14 Palkka-ajo

Järjestelmässä on palkka-ajoa varten oma velho, joka ohjaa palkkaprosessin läpi. Palkka ajetaan palkkajaksoittain sen mukaan, mitä järjestelmän käyttöönoton aikana on jaksoiksi määritetty. Jaksot on ajettava aikajärjestyksessä, mutta niitä voidaan ajaa myös massana useampia kerrallaan. Prosessissa on 9 osaa:

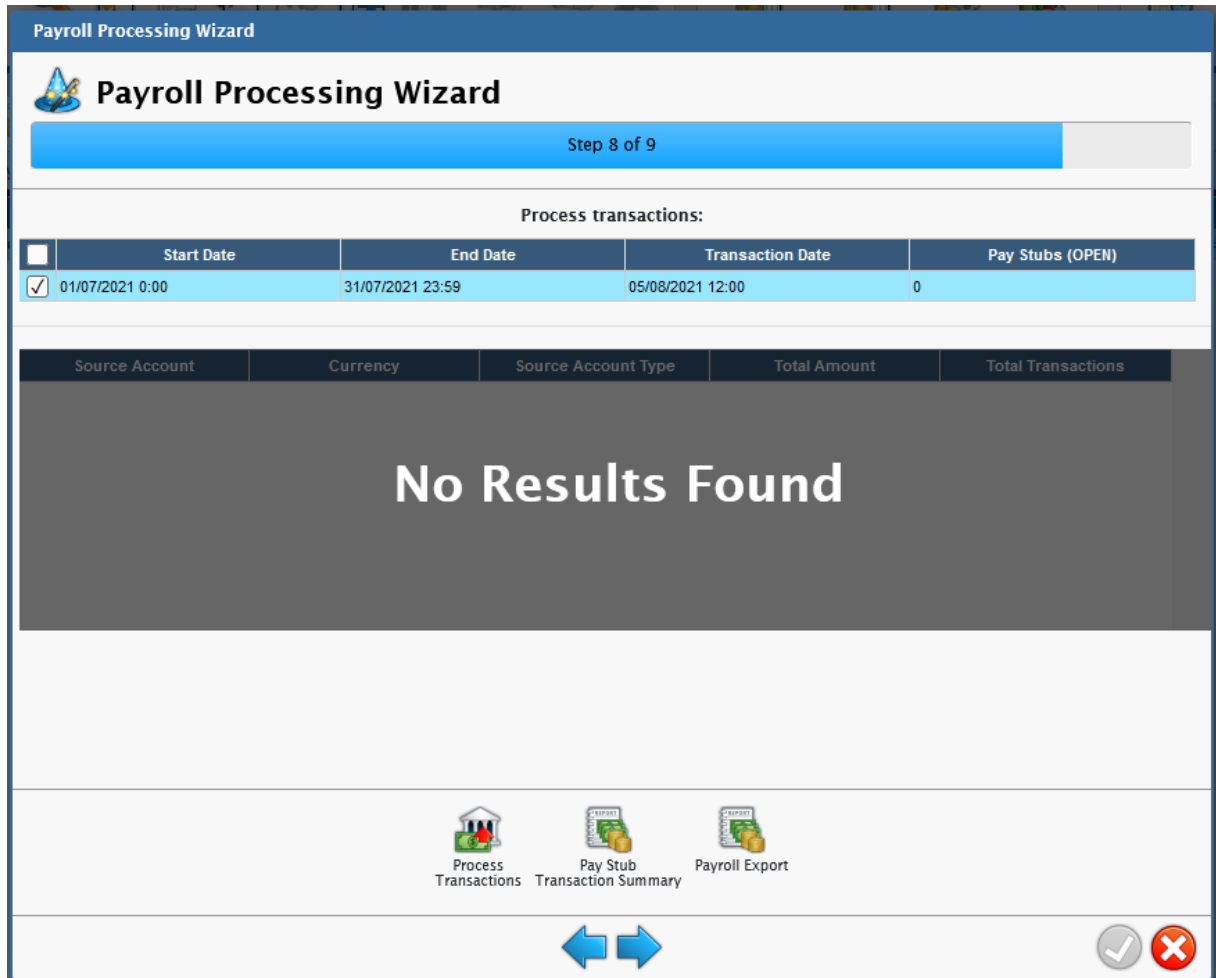
- Jaksojen valinta
- Tarkistetaan, että henkilöiden pyynnöt leimojen muutoksista ym. on tarkistettu
- Tarkistetaan, että listoilla ei ole kriittisiä poikkeamavaroituksia
- Tarkistetaan, että työaikakortit on hyväksytty (valinnainen prosessi)
- Lukitaan jaksot muutoksilta
- Luodaan mahdolliset korjaukset palkkakuitteihin
- Luodaan palkkakuitit (sis. yhteenvedet euromääräisinä)
- Prosessoidaan transaktiot ja ajetaan palkkatiedosto
- Suljetaan palkkajakso

Jokaisessa palkka-ajon vaiheessa on pikakuvakkeet toimintoihin, joihin prosessin osa viittaa.

Eli tarvittaessa on hypättävä eri näkymään, jossa esimerkiksi hyväksynnän voi tehdä tai

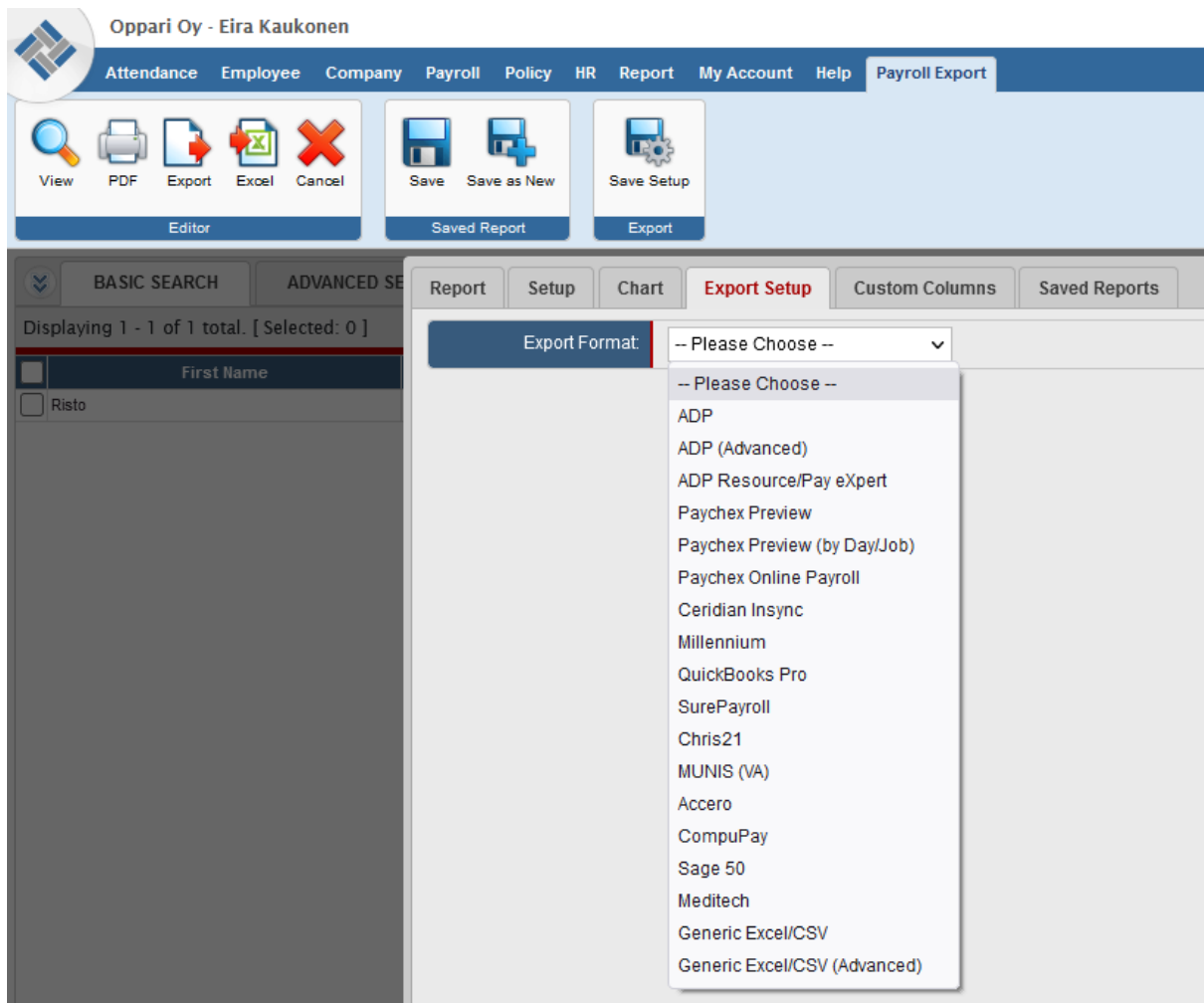
tiedot tarkistaa. Keskenä oleva palkkoproessi pysyy kuitenkin auki taustalla, ja menee piiloon alapalkkiin siksi aikaa.

Kuva 16 Palkkoproessin vaihe 8, payroll export valittavissa



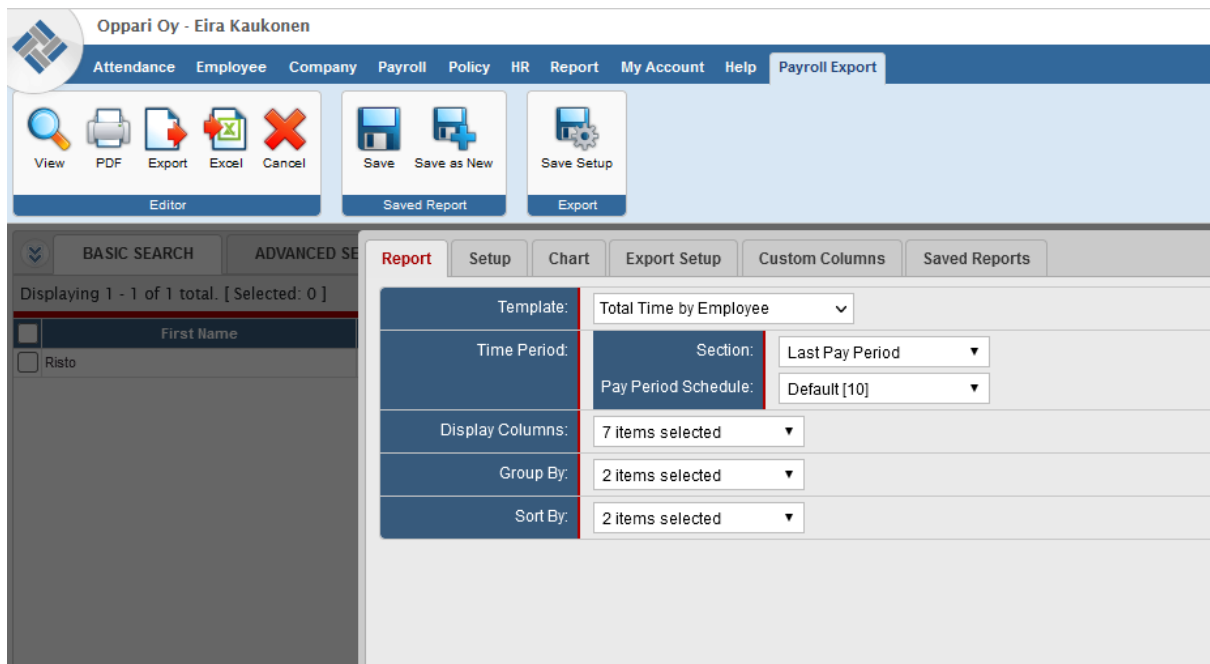
Palkkatiedoston ulkomuotoon on mahdollista vaikuttaa monipuolisesti, ja formaatteja eri palkkajärjestelmille on valittavissa valmiina. Lisäksi tarjolla on geneerinen Excel/CSV-muoto, joka on esimerkkiin valittu.

Kuva 17 Valittavissa olevat palkka-aineistomuodot



Palkka-aineiston vientiä tehdessä voi kokeilla erilaisia vaihtoehtoja raportin yhteenvedolle, ja sitä voi esikatsella näytöllä tai siirtää PDF/Excel-tiedostoksi. Tässä vaiheessa oli siis mahdollista tehdä kahden erilaisen palkkatiedoston muodostaminen, joko yhteenvetoraportti (johon vaikuttivat alla olevan kuvan näkymävalinnat) tai pelkkä "Export", joka muodosti CSV:n "export setup" asetuksissa valitun palkka-aineistomuotojen mukaisesti.

Kuva 18 Palkka-ajoraportin valinnat



CSV-tiedosto sisältää tässä esimerkissä henkilöiden tiedot ja numerot, suunnitteluosaston tiedot, palkkakassan aikavälin sekä palkkalajin ja tehdyt tunnit ko. palkkalajille.

Tämäntyyppinen tiedosto sisältää vähimmäistiedot palkasta, jonka voisi viedä suoraan palkkajärjestelmään. Palkkajärjestelmän hyväksymästä formaatista riippuen "Export setup" valikossa oli myös mahdollisuus valita generisistä tiedostosta edistyneempi versio, jossa on mahdollista poimia haluttuja sarakkeita mukaan aineistoon.

Kuva 19 Palkka-ajon CSV esimerkki

```

1 "Employee","Employee Number","Default Branch","Default Department","Pay Period","Branch","Department","Hours Code","Hours"
2 "Jansen, Risto","1005","Eteläinen","Suunnitteluosasto","01/07/2021 -> 31/07/2021","","","01","40.00"
3 "Jansen, Risto","1005","Eteläinen","Suunnitteluosasto","01/07/2021 -> 31/07/2021","","","BANK","7.00"
4 "Jansen, Risto","1005","Eteläinen","Suunnitteluosasto","01/07/2021 -> 31/07/2021","","","234","4.00"
5 "Jansen, Risto","1005","Eteläinen","Suunnitteluosasto","01/07/2021 -> 31/07/2021","","","04","10.00"
6 "Jansen, Risto","1005","Eteläinen","Suunnitteluosasto","01/07/2021 -> 31/07/2021","","","05","5.00"
7

```

### 6.3 TimeTrex ohjekirja

Järjestelmästä löytyy Help-osion takaa pikalinkki usein kysytyihin kysymyksiin ja ohjekirjaan, joka on saatavilla vain englanniksi. Ohjekirja on koottu navigoitavaksi verkkosivustoksi, se on selkeästi jäsennelty ja se sisältää osiot kuten järjestelmäsanan, eri komponenttien käyttöohjeet sekä kaaviot helpottamaan virheiden etsimistä. Lisäksi ohjeeseen on listattu kohteet, jotka pitää konfiguroida kuntoon ennen käyttöönottoa. Ohjesivusto sisältää

hyödyllistä ja yksityiskohtaista tietoa, ja hakutoiminnolla on helppo löytää haluttuun aihepiiriin liittyvät ohjeet.

#### **6.4 Integraatiomahdollisuudet**

Palkkajärjestelmälle sovitettavan palkkatiedostomuodon lisäksi usealla järjestelmän ruudulla on mahdollista viedä ruudulla näkyvää tietoa CSV-muodossa ulos. Tutkimalla TimeTrexin sivuja on myös mahdollista löytää esimerkkejä REST / JSON API-kutsuista sekä linkin TimeTrex API manuaalisivustoon. Lisäksi API-kutsuista on keskustelua Open Source Community keskustelupalstalta, josta voidaan päätellä, että API-rajapintoja voidaan käyttää myös avoimen lähdekoodin versiossa. API-rajapintojen avulla on mahdollista tehdä erilaisia hakuja ja päivityksiä järjestelmän tietoihin, joten tässä olisi jatkoa ajatellen laajat mahdollisuudet selvittää tarkemmin, minkälaista toiminnallisuutta API:t tarjoavat.

#### **6.5 Yleisiä huomioita järjestelmästä**

Järjestelmä pitää myös muutoslokia muutetuista tiedoista esimerkiksi henkilötiedot ja sääntöjen muutokset. Ongelmia aiheutti työskentely arkipyhän aikana. Järjestelmä halusi aina vähentää nämä tunnit vuosilomapankista, enkä löytänyt järkevää selitystä tälle.

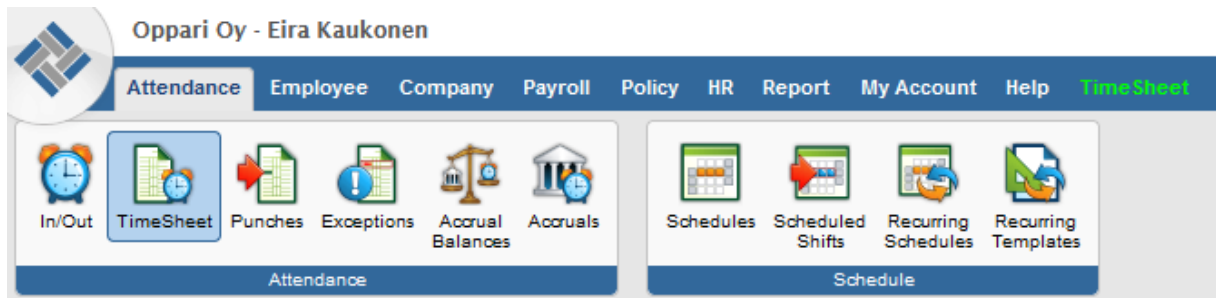
Järjestelmässä on näkyvillä useita toiminnallisuuksia, joita klikkaamalla järjestelmä ilmoittaa, että toiminto on käytössä vain TimeTrexin maksullisissa versioissa.

Listassa ei ole erillistä julkaisutoimintoa, joka tarkoittaa sitä, että työntekijät näkevät portaalissa vuorot sitä mukaan kuin niitä suunnitellaan. Tämä aiheuttaa haasteita, koska työntekijät saattavat ajatella, että listan suunnittelu on jo tehty pitkälle, ja tehdä omat vapaasuunnitelmansa sen mukaan, vaikka tulevaisuudessa oleva lista olisi vasta luonnosvaiheessa. Tämä vaatisi pelisääntöjen kommunikointia työntekijöiden suuntaan, jotta he olisivat tietoisia, että lista on lyöty lukkoon vain tiettyyn hetkeen asti, ja muu on vielä epävarmaa luonnosta.

## 6.6 Käyttöliittymän arviointi ja saavutettavuus

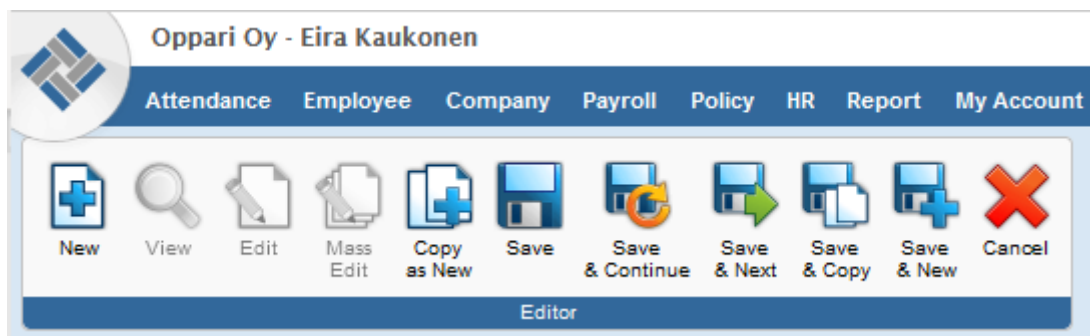
Käyttöliittymä on jaettu loogisesti eri osioihin ja jokaisessa on kuvakkeilla kuvatut toiminnot. Nämä on vielä jaettu aihepiirin mukaan laatikoihin esimerkiksi työaikakirjanpitoon ja suunnitteluun.

Kuva 20 Työajan suunnittelun ja seurannan kuvakkeet



Jokaisen osion muokkaustyökalut toistuvat aina samanlaisena, joten tietoja muokattaessa on helppo hahmottaa, mitä on tekemässä. Muokattaviin tietoihin pääsee edellä mainittujen painikkeiden lisäksi myös tuplaklikkaamalla, ja useimmissa ruuduissa tietoja voidaan selata järjestyksessä läpi.

Kuva 21 Muokkaustoiminnot



Ohjelmassa ei ole omaa skaalaustyökalua, mutta selaimen fonttikokoa suurentamalla tekstistä ja kuvakkeista saa suuremmat, ja tämä on otettu huomioon myös esimerkiksi suunnittelunäkymässä ja tietoruuduissa – näkymä skaalautuu muutoksen jälkeen niin, että kaikki tieto mahtuu hyvin ruudulle, eikä sitä joudu vierittämään.

Asetukset ja niiden riippuvuus toisistaan on melko helppo hahmottaa, ainakin jos on ennestään kokemusta työvoimanhallintajärjestelmistä. Suunnittelunäkymä oli vähiten intuitiivinen ja vaatii hieman kokeilua, että sen logiikan ymmärtää, koska suunnitteluruudukko ei näytä siltä, että siinä toimisi raahaa ja pudota -toiminnallisuus.

## **6.7 Järjestelmäkehitys- ja tuki**

Järjestelmästä käydään keskustelua TimeTrexin omalla avoimen lähdekoodin keskustelupalstalla, jossa voi pyytää apua asennukseen ja järjestelmän käyttöön liittyen. Lisäksi palstalla on omat alueet liittyen järjestelmän kehitystoiveisiin ja kehittäjien keskusteluun. Keskustelun aktiivisuus eri aiheiden välillä on vaihtelevaa, ja palstalla on sekä tuoreita että usean vuoden takaisia keskusteluketjuja, joita voi selata hakutoiminnolla.

Yhteisön lisäksi tukea on mahdollista ostaa TimeTrexin omalta tiimiltä, joka tarjoaa tukea asennuksiin, käyttöönottoon ja räätälöityyn kehitykseen. Hinnoittelu alkaa tuntiperusteisesta veloituksesta alennushintaisiin viiden tunnin palvelupaketteihin. Lisäksi TimeTrex muistuttaa sähköpostitse, että tukea on mahdollista hankkia heidän palvelutiimiltään.

## **6.8 Toiminnot yhteenvetona**

TimeTrex -järjestelmässä on kattavat tiedot yritysrakenteesta. Järjestelmällä on mahdollista rakentaa yrityksen rakennetta vastaavia yksikkörakenteita, kuten toimipisteet eri osoitteessa ja näissä erilliset yksiköt sekä käyttöoikeusryhmät henkilöstölle.

Työntekijätiedoissa voidaan perustietojen lisäksi tallentaa esihenkilön ja johdettavien suhteita. Lisäksi järjestelmä tukee palkkatietojen, osaamisten ja titteleiden ylläpitoa. Henkilötasolla ylläpidetään myös kirjautumistunnuksia itsepalveluportaaliin.

Suunnittelutoiminnot kattavat listan suunnittelun kiertävillä listoilla tai yksittäisen jakson suunnittelulla, ja työaikakortti sisältää leimauksen lisäysoiminnot sekä palkkatulkintanäkymän. Lisäksi työaikakortilla seurataan varoituksia poikkeamista, sekä vuosiloma- ja työaikapankkeja.

Henkilöstöhallinnon tiedoissa voidaan johtaa henkilön suoritusta kehityskeskustelujen kirjaamistyökalulla sekä erilaisten pätevyyksien, koulutusten, kielitaidon ja muiden lisätietojen ylläpitoa.

Oma tili -näkyvässä voidaan lähettää viestejä muille käyttäjille, sekä ylläpitää omia yhteystietoja, asetuksia ja salasanaa. Lisäksi voidaan lähettää käyttöoikeuspyyntöjä hyväksyjälle.

Raporttinäkymässä ajetaan erilaisia raportteja. Jokaisessa raportissa on useampia parametrejä, joita voidaan valita mukaan valitulle raportille ennen sen ajamista selainnäkyvässä, PDF:ään tai Exceliin.

Sääntöjen ylläpidossa voidaan ylläpitää ja muokata useita erityyppisiä sääntöjä, kuten suunnitelman sääntöjä, lounas- ja taukosääntöjä tai leimausten pyöristyssääntöjä. Tulkintaa varten ylläpidetään perustyöajan, ylitöiden ja työaikalisien sääntöjä. Lisäksi tässä osiossa määritellään käytettävät palkkalajit, poissaololajit, lomien tai vapaiden kerrytys, sekä käytettävät pyhäpäivät.

Palkkaosiossa ylläpidetään palkka-ajoon liittyviä parametrejä, kuten palkkajaksojen ylläpito sekä erilaiset tilitystyyppit, jos palkka-ajotoimintoa käytetään myös palkkakuittien luontiin. Tästä osiosta käynnistetään myös palkka-ajoprosessi.

Yksityiskohtaisempi listaus toiminnoista on opinnäytetyön liitteenä 4.



## 7 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyössä selvitettiin, millaisia asioita avoimen lähdekoodin ohjelmiston käyttöönotossa on pyrittävä huomioimaan, ja ne on kuvattu omassa osiossaan. Lisäksi selvitettiin saatavilla olevia avoimen lähdekoodin työvoimanhallintajärjestelmiä, joista arvioitiin kolme parhaiten soveltuvaa järjestelmää. Näistä kolmesta järjestelmästä valittiin yksi, jota tarkasteltiin tarkemmin.

Valittuun TimeTrex-järjestelmään kuvattiin luodun määrittelyn mukaiset säännöt, ja niiden testaamisen ja kartoituksen pohjalta tehtiin yhteenveto sen soveltuvuudesta Suomen markkinoiden käyttöön ja verrattiin muiden nykyaikaisten järjestelmien toiminnallisuuksiin. Tulos oli osittain odotettu. Osa toiminnallisuuksista sopii hyvin käyttöön, mutta oli myös yllättäviä puutteita esimerkiksi suunnittelun osalta. Työssä on kuvattu paikoitellen myös mahdollisia ehdotuksia puutteiden kiertämiseen tai vaihtoehtoiseen käyttötapaan.

Lisäksi selvitettiin valitun järjestelmän kehittäjäyhteisöä ja integraatiomahdollisuuksia. Kehittäjäyhteisöön saa yhteyden omalla keskustelupalstalla, ja kehitystä tapahtuu aktiivisesti. Järjestelmän integraatiomahdollisuuksista löytyy lisätietoa TimeTrexin API-rajapintaoppaasta, eli asiaan vihkiytyneelle avautuu hyvinkin laajat mahdollisuudet integraatioihin.

Tämän opinnäytetyön perusteella järjestelmää harkitseva yritys tai organisaatio saa kuvan siitä, onko sillä valmiuksia lähteä ottamaan TimeTrexia käyttöön, ja mitä toiminnallisuuksia järjestelmä tukee.

### 7.1 TimeTrex-järjestelmän soveltuvuus Suomen markkinoille

Järjestelmässä ei löydy erillistä tasoittumisjakso-käsitettä, joka on Suomessa käytössä esimerkiksi ravintola-alalla tai kaupan alalla. Suomen työehtosopimuksissa käytetään usein useamman viikon suunnittelujaksoa tai pitkää tasoittumisjaksoa, jonka aikana työaika tasoittuu keskimääräisiin tunteihin. Tasoittumisjaksoa käytetään koko jakson työtuntien seuraamiseen ja ylitöiden laskentaan.

Kun järjestelmän toiminnallisuutta verrataan kohdan 4.3 listaan nykyaikaisen työvoimanhallintajärjestelmän toiminnallisuuksista, jäädään tavoitteista. Järjestelmä tukee melko hyvin automaattista tulkintaa, säännösten ylläpito on helppoa ja mukana on laajaa itsepalvelutoiminnallisuutta, mutta puutteiksi voidaan mainita pilvipalvelumallin puute, mobiilitoiminnallisuuden puute, puutteet suunnittelutoiminnossa sekä julkaisu-toiminnallisuuden puute. Lisäksi käyttöliittymä on vanhahtavan näköinen ja järjestelmän selkeys ja helppokäyttöisyys eivät ole parhaasta päästä.

Järjestelmää voidaan suositella rajauksin sellaisten organisaatioiden käyttöön, joilla on mahdollisuus tehdä oma järjestelmäasennus haluttuun ympäristöön, ja jotka haluavat ottaa käyttöön itsepalvelutoiminnallisuudet, tavan kerätä toteutunutta työaika, ja tehdä yksinkertaista sääntöpohjaista palkkatulkintaa palkkatiedoston tuottamiseksi. Organisaatiossa ei tarvita työvuorosuunnitteluun erillisiä työehtosopimusten tai työaikalain sääntöjen tarkistuksia tai optimointitoimintoja, vaan työvuorojen suunnittelu on hyvin suoraviivaista tai kiertävään vuoropohjaan perustuvaa.

## **7.2 Oman työn prosessi ja jatkokehitys**

Opinnäytetyöprosessin aloitin samanaikaisesti teoria-aineiston keruulla sekä järjestelmien kartoittamisella. Tässä vaiheessa erityisesti avoimen lähdekoodin teoriaosuus oli tärkeä, koska se auttoi rajaamaan valittavia järjestelmiä. Etenin työvoimanhallintateorian keruuseen ja aloin miettimään määrittelyn rakentamista sekä järjestelmän asennusta. Haasteita aiheutti määrittelyn tason ja rajauksen teko, niin että määrittely ei leviä liian laajaksi. Rajaus oli tehtävä myös siten, että järjestelmän toiminnallisuudesta saa kuitenkin riittävän kattavan kuvan. Lopuksi rajaus tuntui kuitenkin järkevältä ja riittävältä. Aivan kaikkea ei voi kuitenkaan testata määrittelyn kautta, koska järjestelmän tarjoaman toiminnon tai niiden puute aiheuttavat rajauksia myös sille, miten määrittely kannattaa rakentaa. Lopputulemana on kuitenkin kattava yleiskuva järjestelmän toiminnallisuudesta ja tämän pohjalta hyvä valmius tutkia järjestelmän tarkempaa soveltuvuutta käyttöön.

## 8 Yhteenveto

Tutkimuskysymyksiin vastaaminen meni melko sujuvasti. Työn rajausta olisi voinut miettiä etukäteen hieman tarkemmin, koska tutkimuskysymyksiä oli useita, ja työn loppua kohti tuntui siltä, ettei niihin kaikkiin pääse uppoutumaan riittävästi. Järjestelmän konfigurointi ja toimivuuden testaaminen vei melko paljon aikaa, koska kyseessä ei ollut ennestään kovin syvällisesti tuttu järjestelmä.

Oli mielenkiintoista päästä tutkimaan uutta työvoimanhallintajärjestelmää ja miettimään sitä, miten se eroaa aikaisemmin käyttämistäni järjestelmistä. Järjestelmässä oli paljonkin toiminnallisuutta, jota olisin kaivannut aikaisemmin käyttämissäni järjestelmissä, kuten tarkemmat lokitiedot. Määrittelyvaiheessa toiminnallisuuksia tuli myös ajateltua tarkemmin Suomen eikä yksittäisen työehtosopimuksen näkökulmasta

Opinnäytetyön teorian tietojen koostamisen aikana avoimen lähdekoodin kehityksen erityispiirteet tarkentuivat ja termien sekä lisenssien erot tulivat tutummaksi.

Työvoimanhallintaan liittyvä lähdekirjallisuus tuki myös omaa työelämäoppimista aiheesta teorian kautta. Opinnäytetyön prosessin aikana opin edelleen lisää omasta ajankäytöstäni, ison työn lähestymistavastani sekä priorisoinnista.

Tämän työn myötä olen tutustunut markkinoilla oleviin erilaisiin järjestelmäratkaisuihin. Lisäksi minulla on tietoa minkälaisiin tapauksiin järjestelmät soveltuvat. Yhdessä kasvaneen teoriapohjan myötä osaan arvioida järjestelmien toimivuutta erilaisissa tilanteissa.

Jatkossa tunnen tuntevani työvoimajärjestelmien kenttää entistäkin paremmin, ja sitä, miten erilaisia lähestymistapoja on kehitetty tämän tyyppisten järjestelmien konfigurointiin. Uskon myös hyötyväni työvoimanhallinnan teoriasta päivittäisessä työssäni.

## Lähteet

Android Open Source Project (n.d.). *About the Android Open Source Project*. Haettu 14.8.2021 osoitteesta <https://source.android.com/>

Disselkamp, L. (2013). *Workforce Asset Management Book of Knowledge*, John Wiley & Sons, Incorporated.

Free Software Foundation, (1996). *What is Free Software?*  
<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

Suomen avoimien tietojärjestelmien keskus – COSS ry. (n.d.). *Avoim lähdekoodi*. Haettu 8.7.2021 osoitteesta <https://coss.fi/avoimuus/avoim-lahdekoodi/>

Haddad, I. ja Warner, B. (2011). *Understanding the Open Source Development Model*. The Linux Foundation. <http://www.ibrahimatlinux.com/uploads/6/3/9/7/6397792/00.pdf>

Halme, M. (13.7.2020). *Today's Workforce Optimization Software: Matching Tasks, Talent, and Timing*. Relex Solutions. Haettu osoitteesta  
<https://www.relexsolutions.com/resources/todays-workforce-optimization-software-matching-tasks-talent-and-timing/>

JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta (2009). *JHS 169 Avoimen lähdekoodin ohjelmien käyttö julkisessa hallinnossa*. Suomidigi.  
<https://www.suomidigi.fi/sites/default/files/2020-06/JHS169.doc>

Kellokortti.fi. (n.d.). *Opas tehokkaampaan työajanseurantaan*. Haettu 16.8.2021 osoitteesta  
<https://www.kellokortti.fi/opas-tehokkaampaan-tyoajanseurantaan/>

Luukkainen, M. (2020). *Ohjelmistojen vaatimusmäärittely, tuotteen ja sprintin hallinta*. Helsingin yliopisto kurssimateriaali. <https://ohjelmistotuotanto-hy.github.io/osa2/>

Maasalo, P. (1.4.2020). *Mitä toiminnallisuuksia työvuorosuunnittelun työkalulta voi vaatia?* Quinyx. <https://www.quinyx.com/fi/blogi/mita-toiminnallisuuksia-tyovuorosuunnittelun-tyokalulta-voi-vaatia>

Kulpakko, M. (14.9.2019). *Työajanseurantaohjelma – Millaisia uudet ohjelmat ovat?* Rauhala. <https://www.rauhala.fi/blog/tyoajaseurantaohjelma>

Open source.com. (n.d.). *What is Linux?* Haettu 14.8.2021 osoitteesta

<https://opensource.com/resources/linux>

Open Source Initiative, (n.d.). *History of the OSI*. Haettu 29.5.2021 osoitteesta

<https://opensource.org/history>

Optaplanner. (n.d.). *What is OptaPlanner?*

<https://www.optaplanner.org/download/download.html>

Red Hat, (n.d.). *What is open source software?* Haettu 31.5.2021 osoitteesta

<https://www.redhat.com/en/topics/open-source/what-is-open-source-software>

Staffjoy. (n.d.). *StaffJoy*. <https://blog.staffjoy.com/>

Stallman, R. (2007). *Why Open Source Misses the Point of Free Software*. Free Software

Foundation. <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

TimeTrex. (n.d.). *Open Source Community Edition*. [https://www.timetrex.com/community-](https://www.timetrex.com/community-edition)

[edition](https://www.timetrex.com/community-edition)

Työaikalaki 5.7.2019/872. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2019/20190872>

Työ- ja elinkeinoministeriö (n.d.). *Uusi työaikalaki pähkinänkuoressa*. Haettu 14.8.2021

osoitteesta <https://tem.fi/uusi-tyoaikalaki-pahkinankuoressa>

Wallen, J. (2020). *What Happens When Developers Leave Their Open Source Projects?* The

New Stack. <https://thenewstack.io/what-happens-when-developers-leave-their-open-source-projects/>

## **Liite 1: Aineistonhallintasuunnitelma**

Opinnäytetyössä ei kerätä erillistä haastattelu- tai kyselyaineistoa, vaan lähteet perustuvat alan kirjallisuuteen ja erilaisiin internet-lähteisiin. Lähteet on mainittu opinnäytetyön Lähteet-osiossa.

Opinnäytetyöhön liittyviä dokumentteja on säilytetty fyysisesti oman työaseman kansiossa, josta menee varmuuskopio myös HAMK:in pilvitalennustilaan. Arvioitava ohjelmisto on asennettu omalle työasemalle, jonka tietokannasta on otettu varmuuskopio erilliselle fyysiselle asemalle. Konfiguraatiot on rakennettu ja testattu osio kerrallaan.

Tekijä omistaa opinnäytetyön aineiston ja tulokset.

## Liite 2: Määrittely valittuun järjestelmään

## Yrityksen tiedot ja organisaatio

<b>Yritys</b>	Oppari Oy
<b>Organisaatio rakenne</b>	Yrityksessä on Eteläinen sivukonttori. Henkilöitä suunnitellaan seuraavissa yksiköissä: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suunnitteluyksikkö1</li> <li>- Suunnitteluyksikkö2</li> <li>- Suunnitteluyksikkö3</li> </ul>
<b>Henkilöt</b>	Tuodaan CSV-tiedostolla 10 henkilöä suunnitteluyksiköihin
<b>CSV</b>	Status,Employee #,Branch,Department,Title,Group,Ethnicity,Gender,First Name,Last Name,Age,Hire Date,Termination Date,Length of Service,Birth Date,Address 1,Address 2,City,Postal Code,Province/State,Country,Home Phone,Work Phone,Fax Phone,Mobile Phone,SIN/SSN,Work Email,Home Email Active,1001,Etelainen,Suunnitteluyksikkol,,,,Male,Erkki,Virtanen,26,1.1.2021,,,1.6.1988,Koivukatu 1,,Riihimäki,11120,,FI,413-307-2042,560-575-6004,,,846920813,erkki@gmail.com, Active,1002,Etelainen,Suunnitteluyksikkol,,,,Female,Seija,Heinänen,27,2.1.2021,,,2.6.1988,Koivukatu 2,,Hyvinkää,11130,,FI,413-307-2043,560-575-6005,,,846920814,, Active,1003,Etelainen,Suunnitteluyksikkol,,,,Female,Hanna,Keinänen,28,3.1.2021,,,3.6.1988,Koivukatu 3,,Riihimäki,11140,,FI,413-307-2044,560-575-6006,,,846920815,, Active,1004,Etelainen,Suunnitteluyksikkol,,,,Male,Hannes,Holopainen,29,4.1.2021,,,4.6.1988,Koivukatu 4,,Hyvinkää,11150,,FI,413-307-2045,560-575-6007,,,846920816,, Active,1005,Etelainen,Suunnitteluyksikkol,,,,Male,Risto,Jansen,30,5.1.2021,,,5.6.1988,Koivukatu 5,,Riihimäki,11160,,FI,413-307-2046,560-575-6008,,,846920817,, Active,1006,Etelainen,Suunnitteluyksikkol,,,,Male,Pekka,Vuorinen,31,6.1.2021,,,6.6.1988,Koivukatu 6,,Hyvinkää,11170,,FI,413-307-2047,560-575-6009,,,846920818,, Active,1007,Etelainen,Suunnitteluyksikko2,,,,Male,Kalle,Jussila,32,7.1.2021,,,7.6.1988,Koivukatu 7,,Riihimäki,11180,,FI,413-307-2048,560-575-6010,,,846920819,, Active,1008,Etelainen,Suunnitteluyksikko2,,,,Female,Kaisa,Korhonen,33,8.1.2021,,,8.6.1988,Koivukatu 8,,Hyvinkää,11190,,FI,413-307-2049,560-575-6011,,,846920820,, Active,1009,Etelainen,Suunnitteluyksikko3,,,,Male,Keijo,Penttinen,34,9.1.2021,,,9.6.1988,Koivukatu 9,,Riihimäki,11200,,FI,413-307-2050,560-575-6012,,,846920821,, Active,1010,Etelainen,Suunnitteluyksikko3,,,,Female,Liisa,Koivu,35,10.1.2021,,,10.6.1988,Koivukatu 10,,Hyvinkää,11210,,FI,413-307-2051,560-575-6013,,,846920822,,

**Suunnittelusäännöt**

Järjestelmä varoittaa jollakin tavalla, jos seuraavia sääntöjä rikotaan suunnittelun yhteydessä:

	<b>Sääntö</b>	<b>Määritetty järjestelmään?</b>	<b>Testitodiste</b>
1.	Työaika: enintään 8 tuntia vuorokaudessa	Varoitus mahdollista määrittää vain työaikakortille	Testitapaus_008
2.	Työaika: enintään 40 tuntia kalenteriviikossa	Varoitus mahdollista määrittää vain työaikakortille	Testitapaus_008
3.	Työaika: maksimäärä viikossa 48 tuntia	Ei mahdollista määrittää varoitusta.	-
4.	Tauko: 6 tunnin vuoroa seuraa tauko (30 min. tai 60 min.)	Ei mahdollista määrittää.	-
5.	Lepo: Kahden työvuoron välinen lepoaika 11 tuntia.	Ei mahdollista määrittää.	-
6.	Lepo: Kerran seitsemän päivän aikana vähintään 35h lepoaika	Ei mahdollista määrittää.	-



## Tulkinta/korvaussäännöt

	Tulkintasääntö	Määritetty järjestelmään?	Palkkalaji	Testitodiste
7.	Tehty työaika (perustunnit)	Määritys tehty järjestelmään.	01 Tuntipalkka	Testitapaus_001
8.	Yötyökorvaus: Työ, jota tehdään kello 23:n ja 6:n välillä.	Määritys tehty järjestelmään.	02 Yötyö	Testitapaus_001
9.	Ylityö: yli 8 tuntia tehty työ vuorokauden aikana. 2 ensimmäiseltä tunnilta maksetaan 50 % korotettu palkka	Määritys tehty järjestelmään.	04 Vrk ylityö 1,5x	Testitapaus_002
10.	Ylityö: yli 10 tuntia tehdyiltä tunneilta vuorokauden aikana maksetaan 100 % korotettu palkka	Määritys tehty järjestelmään.	05 Vrk ylityö 2.0x	Testitapaus_002
11.	Ylityö: Yli 40 tuntia tehty työ kalenteriviikon aikana (vrk-ylityötä ei lasketa tähän). Ylitys korvataan 50 % korotettuna	Määritys tehty järjestelmään.	06 Viikkoylityö 1,5x	Testitapaus_002
12.	Lisätyö: Henkilöllä jolla viikkotunnit ovat alle 40h, lisätyötä on työvuoroluetteloon merkityn säännöllisen työajan lisäksi tehty työ, joka ei ole ylityötä	Ei mahdollista määrittää. Henkilön tiedoissa ei ole tietoa viikkotunneista.	07 Lisätyö	-
13.	Sunnuntaityö: Sunnuntaina tehdyistä tunneista maksetaan 100 % korotettu palkka. (Jos tehty työ on samalla ylityötä, on siitä	Määritys tehty järjestelmään.	03 Sunnuntaityö	Testitapaus_001

	suoritettava myös 2 ja 3 momentin mukaan määräytyvä ylityökorvaus, joka lasketaan työntekijän korottamattomasta palkasta)			
--	---	--	--	--

	<b>Muut säännöt:</b>	<b>Määritetty järjestelmään?</b>	<b>Palkkalaji</b>	<b>Testitodiste</b>
14.	Työaikapankki: Lisä- ja ylityöstä maksettava palkka voidaan vaihtaa vapaa-aikaan. Ylityötä vastaavan vapaa-ajan pituus lasketaan noudattaen ylityön korvausmääriä.	Määritys tehty järjestelmään viikoittaiselle ylityölle kerrointa käyttäen.	Työaikapankki (ansainta)	Testitapaus_004
15.	Korvaus pyhäpäivistä: itsenäisyyspäivä 6.12.2021	Määritys tehty järjestelmään.	08 Arkipyhä	Testitapaus_003

### Vuosiloman suunnittelu

	<b>Sääntö</b>	<b>Määritetty järjestelmään?</b>	<b>Testitodiste</b>
16.	Vuosilomapankkiin voidaan syöttää päiviä alkusaldoksi	Voidaan määrittää vain tunteina	Testitapaus_005
17.	Vuosilomapankkiin voidaan määrittää ansaintasääntö (ansaitaan 2 tai 2,5 päivää vuosilomaa riippuen siitä onko työsuhde kestänyt yli vai alle vuoden 1.4. mennessä, ja onko	Ei voida määrittää tällä tasolla. Voidaan sitoa ansaintamäärä esimerkiksi vuoden pituiseen työsuhteeseen muttei	Testitapaus_005

	kuussa kertynyt vähintään 14 työpäivää tai 35 työtuntia.	lomanmääräytymisvuoteen tai kertymärajaan.	
18.	Viikko vuosilomaa (7 päivää) vähentää 6 lomapäivää työaikapankista.	Vähentää joka päivältä, ellei merkitä vain kuudelle päivälle.	Testitapaus_006
19.	Vuosiloma ei vähene arkipyhinä merkittäessä.	Ei mahdollista määrittää järjestelmään	Testitapaus_007

## Liite 3: Testitapausten dokumentaatio

### 1. Testitapaus\_001

- Tehdyt perustunnit muodostuvat tuntipalkalla
- Muodostuu yötyötä ajalla 23:00-06:00
- Sunnuntaityötä muodostuu sunnuntaina tehdystä työstä (myös ylityön ajalta).

### Kuva 22 Lisät työaikakortilla

	Mon, Aug 23	Tue, Aug 24	Wed, Aug 25	Thu, Aug 26	Fri, Aug 27	Sat, Aug 28	Sun, Aug 29
In	22:00		23:00		22:00		8:00
Out	4:00		7:00		9:00		18:00
In							
Out							
Accumulated Time							
Worked Time	06:00		06:00		11:00		10:00
Tuntipalkka	06:00		06:00		08:00		08:00
Yötyö (1.5x)					02:00		02:00
Yötyö (2.0x)					01:00		
Total Time	06:00	06:00	06:00	06:00	11:00	06:00	10:00
Branch							
Ehkäinen	06:00		06:00		11:00		10:00
Department							
Summittelykategoria	06:00		06:00		11:00		10:00
Premium							
Yötyö	05:00		07:00		07:00		
Absence							
Summittelyö							10:00

### 2. Testitapaus\_002

- Vuorokautinen ylityö muodostuu 8 tunnin ja 10 tunnin jälkeen.
- Viikoittaista ylityötä muodostuu ylittäessä 40 h/viikko. Vuorokautiset ylityöt eivät kerrytä viikoittaista ylityötä.

### Kuva 23 Ylityöt työaikakortilla

	Mon, Aug 16	Tue, Aug 17	Wed, Aug 18	Thu, Aug 19	Fri, Aug 20	Sat, Aug 21	Sun, Aug 22
In	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00
Out	16:00	20:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00
In							
Out							
Accumulated Time							
Worked Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Tuntipalkka	08:00	08:00	06:00	06:00	08:00		08:00
Yötyö (1.5x)						08:00	
Yötyö (1.5x)		02:00					
Yötyö (2.0x)		02:00					
Total Time	08:00	12:00	06:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Premium							
Summittelyö							08:00
Absence							

### 3. Testitapaus\_003

- Järjestelmä muodostaa arkipyhäkorvauksen itsenäisyyspäivältä.

Kuva 24 Arkipyhä suunnittelunäkymässä

Branch	Department	Employee	Mon, Dec 06 Renaissanssiyöpäivä	Tue, Dec 07	Wed, Dec 08	Thu, Dec 09	Fri, Dec 10	Sat, Dec 11	Sun, Dec 12
Eteläinen	Suunnitteluosasto1	Erkki Virtanen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
		Kajjo Heinänen	Statutory Holiday	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00	10:00 - 18:00		
	Suunnitteluosasto2	Kalle Jussila	Statutory Holiday	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00		
		Risto Jansen	Statutory Holiday	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00	8:00 - 16:00		

Kuva 25 Arkipyhä työaikakortilla

	Mon, Dec 06 Renaissanssiyöpäivä	Tue, Dec 07	Wed, Dec 08	Thu, Dec 09	Fri, Dec 10	Sat, Dec 11	Sun, Dec 12
In							
Out							
Accumulated Time							
Arkipyhä	07:30						
Total Time	07:30	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Absence							
Statutory holiday	07:30						
Accumulated Time							
Week		Pay Period					
06/12/2021 to 12/13/2021		01/12/2021 to 31/12/2021					
Arkipyhä	07:30	07:30					
Total Time	07:30	07:30					

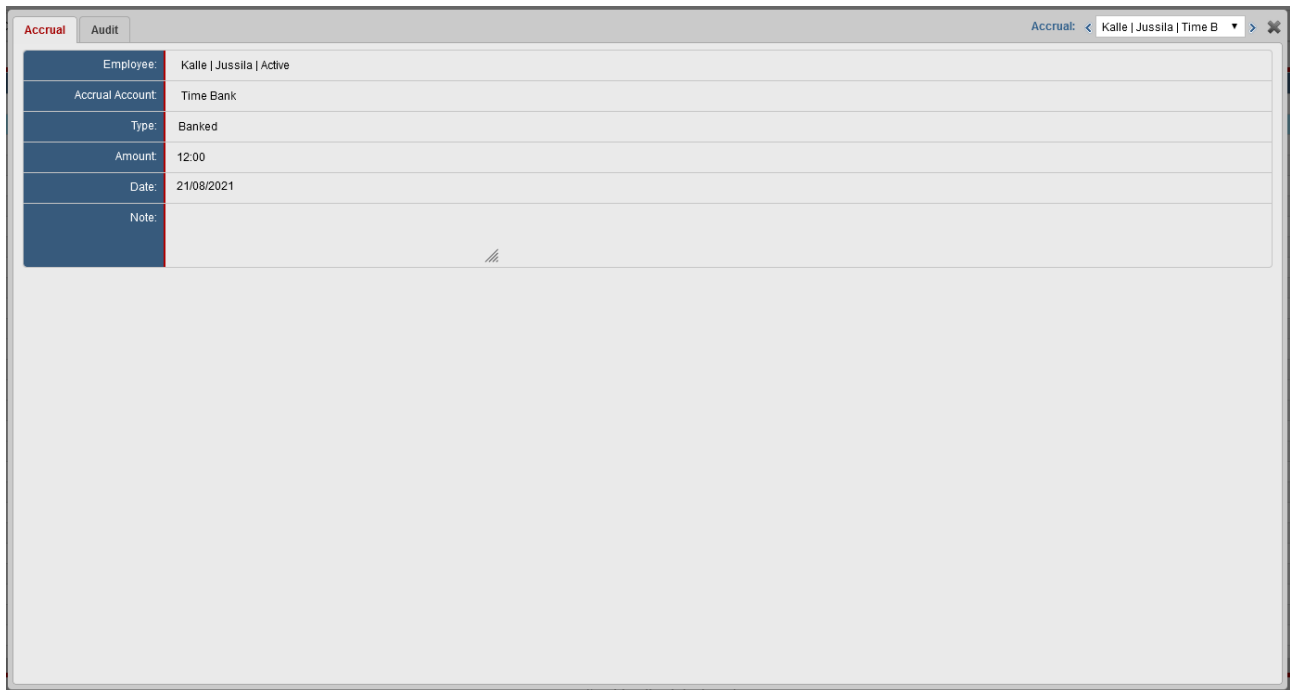
### 4. Testitapaus\_004

- Viikoittaisen ylityön tunnit muodostuvat koodilla "Työaikapankki (ansainta)" 1,5-kertaisena

Kuva 26 Työaikapankkitunnit työaikakortilla

	Mon, Aug 16	Tue, Aug 17	Wed, Aug 18	Thu, Aug 19	Fri, Aug 20	Sat, Aug 21	Sun, Aug 22
In	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	
Out	16:00	20:00	16:00	16:00	16:00	16:00	
In							
Out							
Exceptions	S7	O1 S7			O2	O2	
Accumulated Time							
Worked Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	
Tuottopalkka	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	
Työaikapankki (ansainta)							
Vik-työ (1.5x)		02:00				08:00	
Vik-työ (2.0x)		02:00					
Total Time	08:00	12:00	08:00	08:00	08:00	08:00	00:00
Absence							

Kuva 27 Työaikapankkiin viedyt tunnit



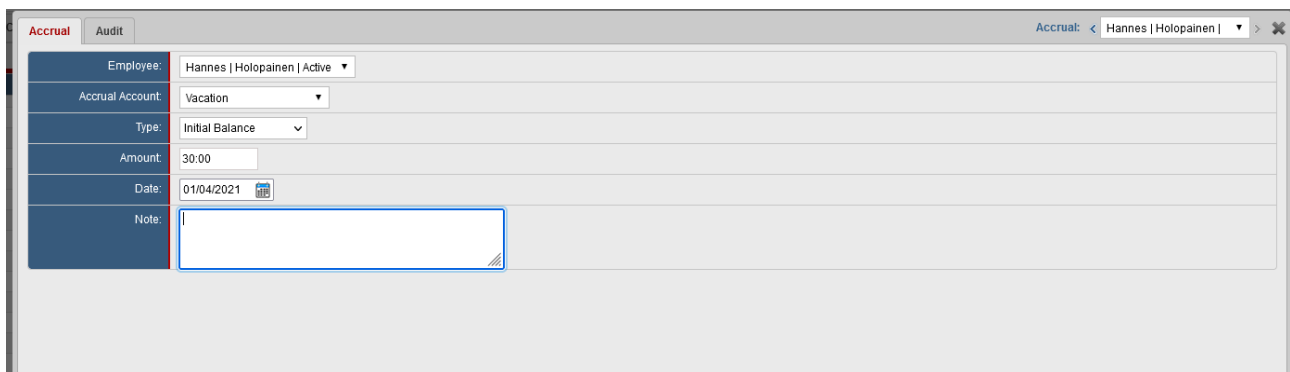
The screenshot shows a software interface for recording an accrual. The top bar includes 'Accrual' and 'Audit' tabs, and a breadcrumb 'Accrual: < Kalle | Jussila | Time B >'. The main form has the following fields:

Employee:	Kalle   Jussila   Active
Accrual Account:	Time Bank
Type:	Banked
Amount:	12:00
Date:	21/08/2021
Note:	

## 5. Testitapaus\_005

- Vuosiloman alkusaldon määrittäminen tapahtuu vain tunteina

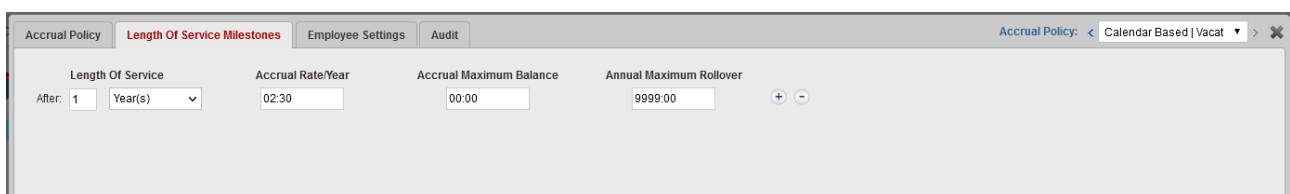
Kuva 28 Vuosiloman alkusaldon määrittäminen



The screenshot shows a software interface for recording an accrual. The top bar includes 'Accrual' and 'Audit' tabs, and a breadcrumb 'Accrual: < Hannes | Holopainen | >'. The main form has the following fields:

Employee:	Hannes   Holopainen   Active
Accrual Account:	Vacation
Type:	Initial Balance
Amount:	30:00
Date:	01/04/2021
Note:	

Kuva 29 Vuosiloman ansainnan määrittäminen



The screenshot shows a software interface for configuring an accrual policy. The top bar includes 'Accrual Policy', 'Length Of Service Milestones', 'Employee Settings', and 'Audit' tabs, and a breadcrumb 'Accrual Policy: < Calendar Based | Vacat >'. The main form has the following fields:

Length Of Service	Accrual Rate/Year	Accrual Maximum Balance	Annual Maximum Rollover
After: 1 Year(s)	02:30	00:00	9999:00

## 6. Testitaukaus\_006

- Vuosilomaa kuluu viikon jaksolla  $7 * 7:30 \text{ h} = 52:30 \text{ h}$

Kuva 30 Merkitty vuosiloma suunnitelmassa

Oppari Oy - Eira Kaikonen

Attendance Employee Company Payroll Policy HR Report My Account Help Schedules

TimeTrex  
Workforce Management

Editor

Basic Search | **Advanced Search** | Saved Search & Layout | Current View: -- Default --

Status: -- Any -- | Group: -- Any -- | Absence Policy: -- Any --  
 Schedule Branch: -- Any -- | Title: -- Any -- | Include Employees: Liisa | Koivu | Active  
 Schedule Department: -- Any -- | Recurring Template: -- Any -- | Exclude Employees: -- Any --  
 Default Branch: -- Any --  
 Default Department: -- Any --

Search Clear Search

Date: < 23/08/2021 > Day Week Month Year

Department	Default Department	Title	Employee	Mon, Aug 23	Tue, Aug 24	Wed, Aug 25	Thu, Aug 26	Fri, Aug 27	Sat, Aug 28	Sun, Aug 29	Shifts	Absences	Total Time	Wages
Suunnitteluyksikkö3	Suunnitteluyksikkö3		Liisa Koivu	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	0	7	52:30	€9.00

- Kulutus pankista  $7 * 7:30 \text{ h}$

Kuva 31 Vuosiloman kulutus

Accrual Audit

Accrual Balance: < Liisa | Koivu | Vacation | >

	First Name	Last Name	Accrual Account	Type	Amount	Date
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	29/08/2021
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	28/08/2021
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	27/08/2021
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	26/08/2021
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	25/08/2021
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	24/08/2021
<input type="checkbox"/>	Liisa	Koivu	Vacation	Used	-07:30	23/08/2021

## 7. Testitaukaus\_007

- Vuosilomaa kuluu viikon jaksolla  $7 * 7:30 \text{ h} = 52:30 \text{ h}$  pyhäpäivästä huolimatta

Kuva 32 Vuosiloma suunniteltu arkipyhäviikolle

Oppari Oy - Eira Kaikonen

Attendance Employee Company Payroll Policy HR Report My Account Help Schedules

TimeTrex  
Workforce Management

Editor

Basic Search | **Advanced Search** | Saved Search & Layout | Current View: -- Default --

Status: -- Any -- | Group: -- Any -- | Absence Policy: -- Any --  
 Schedule Branch: -- Any -- | Title: -- Any -- | Include Employees: Keijo | Penttinen | Active  
 Schedule Department: -- Any -- | Recurring Template: -- Any -- | Exclude Employees: -- Any --  
 Default Branch: -- Any --  
 Default Department: -- Any --

Search Clear Search

Date: < 12/12/2021 > Day Week Month Year

Department	Default Department	Title	Employee	Mon, Dec 06	Tue, Dec 07	Wed, Dec 08	Thu, Dec 09	Fri, Dec 10	Sat, Dec 11	Sun, Dec 12	Shifts	Absences	Total Time	Wages
Suunnitteluyksikkö3	Suunnitteluyksikkö3		Keijo Penttinen	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	Vacation (P&D)	0	7	52:30	€9.00

Kuva 33 Vuosiloman kulutus arkipyhänä

	First Name	Last Name	Accrual Account	Type	Amount	Date
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	12/12/2021
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	11/12/2021
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	10/12/2021
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	09/12/2021
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	08/12/2021
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	07/12/2021
<input type="checkbox"/>	Keijo	Penttinen	Vacation	Used	-07:30	06/12/2021

## 8. Testitapaus\_008

- Varoitukset näkyvät vain työaikakortilla
- Varoitus O1: päivittäinen aika ylitetty, O2: viikoittainen aika ylitetty

Kuva 34 Varoitukset työaikakortilla, päivittäinen työaika

Oppari Oy - Eira Kaukonen			
Attendance Employee Company Payroll Policy HR Report My Account Help TimeSheet			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <span>New Punch</span> <span>New Absence</span> <span>View</span> <span>Edit</span> <span>Mass Edit</span> <span>Delete</span> <span>Delete &amp; Next</span> <span>Save</span> <span>Save &amp; Continue</span> <span>Save &amp; Next</span> <span>Save &amp; Copy</span> <span>Save &amp; New</span> <span>Cancel</span> </div> <div> <span>Move</span> <span>Copy</span> </div> </div>			
Editor			
BASIC SEARCH		SAVED SEARCH & LAYOUT	
Date: < 16/08/2			
	Mon, Aug 16	Tue, Aug 17	
In	8:00	8:00	
Out	16:00	20:00	
In			
Out			
Exceptions	O1 O2 S7	O1 O2 S7	
	O1: Over Daily Time		
Worked Time	08:00	12:00	



Kuva 35 Varoitukset työaikakortilla, viikoittainen työaika

Oppari Oy - Eira Kaukonen

Attendance Employee Company Payroll Policy HR Report My Account Help TimeSheet

New Punch New Absence View Edit Mass Edit Delete Delete & Next Save Save & Continue Save & Next Save & Copy Save & New Cancel Move Copy

Editor Drag & Drop

BASIC SEARCH SAVED SEARCH & LAYOUT

Date: < 16/08/

	Mon, Aug 16	Tue, Aug 17
In	8:00	8:00
Out	16:00	20:00
In		
Out		
Exceptions	O1 O2 S7	O1 O2 S7
Worked Time	08:00	12:00

O2: Over Weekly Time

**Liite 4: Yhteenveto TimeTrexin toiminnallisuuksista osioittain****Yrityksen tiedot (Company)**

- LDAP autentikoinnin käyttöönotto
- Yrityksen ketjutiedot (eri osoitteessa sijaitseva toimipiste)
- Yksiköt/osastot
- Mahdollista rakentaa hierarkia esimerkiksi esimies-tiiminvetäjä-alainen ja määrittää, mitä asioita hierarkialla voi hyväksyä.
- Työasemat
- Käyttöoikeusryhmät (esimerkiksi työntekijä eri leimaustavalla, esimies, HR-päällikkö, pääkäyttäjä)
- Pääkäyttäjän on mahdollista luoda uusia lisäkenttiä esimerkiksi henkilötietoihin tai yksikön tietoon.

**Työntekijätiedot (Employee)**

- Henkilön laajat perustiedot ja lähiomaiset. Henkilöllä status aktiivinen/ei aktiivinen
- Henkilön kirjautumistunnusten ylläpito
- Osaamisten, koulutustietojen, lisenssien ja etnisen ryhmätiedon ylläpito.
- Työroolien (titteli) ylläpito ja muiden ryhmien luonti
- Palkkatietojen ylläpito (henkilön tuntipalkka ja palkan maksutapa esimerkiksi shekki).
- Oletustiedot uusille palkkauksille.
- Mahdollisuus valita eri palkkajakso henkilötasolle (esimerkiksi palkkajakso 2 viikkoa tai 1 kk) ja työehtosäännöt.

**Suunnittelutoiminnot (Attendance)****Työaikakortti**

- Sisään- ja ulosleimaus
- Työaikakortti (palkkatulkinnat)
- Leimausten lisääminen jälkikäteen
- Raporttinäkymä suunnitelman poikkeamavaroituksista
- Vuosiloma- ja työaikapankkien seuranta ja muokkaaminen (esimerkiksi vuosilomapäivien lisääminen manuaalisesti henkilöille).

**Suunnitelma (Schedule)**

- Suunnitelmanäkymä
- Suunnitellut vuorot -yhteenveto
- Kiertävien listojen kiinnitys henkilöille
- Kiertävä lista (esimerkiksi erilainen lista viikolle 1 ja 2)

**Henkilöstöhallinnan tiedot (HR)**

- Työntekijän suorituksen arviointi seuraavilla arvoilla: asteikko, kyllä/ei, teksti
- Pätevyysien, koulutuksen, kielitaidon, lisenssien ym. lisääminen henkilön tietoihin

**Oma tili (My Account)**

- Lähetä viesti esihenkilölle
- Lähetä viesti muille henkilöille/alaisille
- Omien yhteystietojen ylläpito
- Omat tiedot (kieli, päivämäärä- ja aikaformaatit, oletusnäkö, mistä viesteistä tulee sähköposti-ilmoitus)
- Pyydä käyttöoikeuksia ja hyväksy pyydettyjä käyttöoikeuksia
- Salasanan vaihto

**Raportit (Report)**

- Läsnaoloraportti
- Henkilötiedot
- Audit trail (raportti järjestelmään tehdyistä muutoksista)
- Suunnitelman, työaikakortin ja leimojen raportti
- Saldojen raportti
- Poikkeamaraportti
- Palkkaraportteja
- Veroyhteenveto
- HR-raportit (pätevyudet ja tavoiteraportti)

**Säännöt (Policy) / Sääntöjen rakennuspalikat:**

- Sääntöryhmät (esimerkiksi tuntipalkkainen, kk-palkkainen). Tämän alle kootaan muut voimassa olevat sääntöpalikat kuten työaika, ylityö ja pyöristyssäännöt, kertymäsäännöt, epämuikavan työajan korvaukset sekä pyhäpäiväsäännöt.

- Palkkalajit (mille palkkalajeille työaika tulkitaan, esimerkiksi tuntipalkka, ylityö, sairausaika ym.). Näille voidaan määrittää haluttu koodi.
- Palkkakertoimet – millä kertoimilla voidaan esimerkiksi tietty palkkalaji kertoa, kun lasketaan työajalle euromäärää.
- Työajan lajittelu – tietyn palkkalajit, esimerkiksi kombinaatio työaika+ruokatauko lasketaan omaksi ryhmäkseen.
- Edellä mainitut yhdistelmät kiinnitetään vuoron työaikalaskentaan.
- Työaikakerrytysten tilit (esimerkiksi vuosiloma, työaikapankki, sairausaika)
- Erikseen vuosittain toistuvien tai liikkuvien pyhäpäivien määritykset.

### **Säännöt (Policy) / Säännöt**

- Suunnitelman säännöt (schedule policies) – Tiettyyn vuoroon sovellettavat säännöt, jotka poikkeavat henkilön oletuksista, esimerkiksi lounassäännöt, taukosäännöt, ylityösäännöt tai poissaolosäännöt.
- Pyöristyssäännöt erityyppisille leimauksille toleransseineen.
- Lounassäännöt (voimassaoloajat, automaattinen vähennys, minimi- ja maksimijat)
- Taukosäännöt
- Perustyöajan säännöt (mikä työajan lajittelukombinaatio lasketaan tavalliseksi tuntipalkka-ajaksi)
- Ylityösäännöt – Oletuksena järjestelmä tarjoaa Suomelle vuorokautista ylityötä yli 8 h vuorosta, ja viikoittaista ylityötä yli 40 h viikosta, sekä 1,5-kertaista korvausta pyhäpäivänä tehdystä työstä.
- Vuorolisät ja epämukavan työajan korvaus – maksettavien lisien määrittäminen esimerkiksi viikonpäiville ja kellonaikaväleille, ja poikkeukset pyhäpäivänä.
- Poikkeussäännöt – mitkä rajat tai puutteet aiheuttavat ilmoituksia poikkeamaloille. Esimerkiksi liian pitkä/lyhyt tauko, puuttuvat leimaukset, päivittäinen tai viikoittainen ylityö. Rikkeille voidaan asettaa eri painoarvoja low/medium/critical.
- Vuosiloman tai sairastuntien ansainta/kerrytys, perustuen esimerkiksi kuukausittaiseen tai palkkajaksottaiseen ansaintaan, sekä kalenteriin tai tehtyihin tunteihin. Tietyn palvelusajan jälkeen ansaintatahti voi muuttua.
- Poissaolotyypit, vakiona esimerkiksi palkallinen ja palkaton sairaus ja loma-aika, työaikapankkivapaa, valamiespalvelus. Poissaoloihin voidaan kiinnittää palkkalaji, ja palkkalajille palkkakerroin

- Oletuksena pyhäpäivämääritys Suomelle- kansallinen vapaapäivät (henkilölle sallittu pyhä 30 palkkauspäivän jälkeen).

### **Palkat (Payroll)**

- Palkkajakson ajaminen
- Verotustietojen ym. vakuutusmaksujen ajaminen palkkajaksolta (USA ja Kanada)
- Työntekijöiden palkkakuitit
- Palkkajaksojen ylläpito
- Palkkakuittien korjaukset
- Palkkajaksojen tyyppi
- Palkkakuittien tilitystyytit (debit/credit)
- Verojen ja vähennysten määrittely
- Verotuslaitosten tyytit (kunnallisvero, liittovaltion verot ym.)
- Verotuslaitosten tilitystyyppi (shekki, tilisiirto)