

Liikuttin-sovellus työergonomian parantamiseen tietokone-työssä

Jani Juvani

Salla Kauppinen



Tekijä(t) Jani Juvani Salla Kauppinen	
Koulutusohjelma Tietojenkäsittely	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Liikutin-sovellus työergonomian parantamiseen tietokonetyössä	Sivu- ja liitesivumäärä 36 + 8
<p>Liikkumisen tulisi olla osa jokaisen ihmisen arjen hyvinvointia. Riittävä arjen liikunnan määrä on terveyttä suojaava ja terveyttä ylläpitävä tekijä, joka vähentää sairauksien todennäköisyyttä. Liikkumisen lisäksi hyvä ergonomia kuuluu kaikille meille. Tietokoneella työskentely ja näyttöpäätteen ääressä istuminen aiheuttaa ihmiskehölle staattisen asennon tuomia haittavaikutuksia. Vaikka tiedetään, että tarkkaavaisuuteen ja vireystilaan voidaan vaikuttaa tauottamalla työtä niin usein ilman muistutusta liikkumisen hyödyt ja tärkeys kuitenkin työn ohessa unohtuu.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä Windows-pohjainen työpöytäsovellus, jonka tarkoitus on muistuttaa tietokoneella työskentelevää käyttäjää liikkumaan tietyin väliajoin. Muistutusten tarkoituksena on saada työntekijä aktivoitua pitämään taukojumppaa, jolloin staattinen työasento katkeaa ja näin ollen parantaa tietokoneella työskentelevän työergonomiamia, työskentely virettä sekä lisää kokonaisvaltaista työhyvinvointia. Sitä käytettäessä on mahdollista tavoittaa hyödyt, joiden avulla parhaimmillaan jopa työntekijöiden sairauspoissaolot voivat vähentyä.</p> <p>Päädyimme Windows-pohjaisen Liikutin-sovelluksen kehittämiseen, sen kustannustehokkuuden, yksinkertaisuuden, muokattavuuden ja helpon käyttöönoton sekä tietoturvan vuoksi. Tekninen sovellus on tehty Visual Studio 2017 -kehitysympäristössä ja Windows Forms -sovelluspohjaa sekä .NET -ohjelmistokomponenttikirjastoa hyödyntäen.</p> <p>Liikutin-sovellusten muistutusten avulla voidaan kannustaa tietokoneella työskenteleviä henkilöitä vähentämään työskentelyään staattisessa asennossa, pitämään taukoja työskentelyn lomassa ja vetreyttämään heidän mieltään taukojumppalla. Kaikki hyötyvät tehokkaammasta tavasta työskennellä. Parhaassa tapauksessa Liikutin-sovelluksen avulla voidaan vähentää työnantajien kustannuksia mm. sairauspoissaolojen osalta ja parantaa kokonaisvaltaista työhyvinvointia.</p>	
Asiasanat Ergonomia, Windows, Visual Studio, Sovellus, Työhyvinvointi, .NET	

Sisällys

TIIVISTELMÄ

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

1	JOHDANTO	1
2	TYÖERGONOMIA	4
2.1	Ergonominen työasento tietokonetyöskentelyssä	6
2.2	Ergonominen istuma-asento	6
2.3	Ergonominen seisoma-asento.....	8
2.4	Ergonomian huomioiva työvälineiden ja laitteistojen sijoittelu.....	9
3	PROJEKTISSA HYÖDYNNETYT TYÖKALUT JA TEKNIIKAT	11
3.1	Käyttöjärjestelmä	11
3.2	Microsoft Windows.....	11
3.3	Visual Studio 2017	11
3.4	Windows Forms ja .Net -rajapinta	12
4	SOVELLUKSEN SUUNNITTELU	13
4.1	Sovelluksen ratkaisuvaihtoehdot ja kehittäminen	14
4.2	Laiteratkaisu	14
4.3	Sovellusratkaisu.....	15
5	TOIMINNALLINEN MÄÄRITTELY	18
5.1	Johdanto	18
5.2	Tavoite.....	18
5.3	Toiminnot.....	19
5.3.1	Käyttöliittymä.....	19
5.3.2	Kuvake-alueen ilmoitusikkuna.....	20
5.3.3	Toimintovaatimukset	21
6	TEKNINEN MÄÄRITTELY	22
6.1	Johdanto	22
6.2	Sovelluksen arkkitehtuurin kuvaus	22
7	TOTEUTUS.....	24
7.1	Lopputulos	27
8	POHDINTA JA JATKOKEHITTÄMINEN.....	29
	Lähteet	34
	Liitteet.....	37
	Liite 1. Ohjeistus vastaavanlaisen Windows -sovelluksen tekemiseen	37

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Ergonomia	Ergonomia on tekniikan ja ihmisen välisen vuorovaikutuksen kehittämistä, jonka tarkoitus on parantaa järjestelmien tehokasta ja häiriötöntä toimintaa sekä kohentaa terveyttä.
Liikkuminen	Liikkumisella tarkoitetaan tarkoituksellista fyysistä aktiivisuutta ja liikehdintää sekä staattisen asennon muuttamista. Sen tarkoitus on parantaa ihmisen hyvinvointia ja edistää terveyttä vetreyttämällä kehoa ja mieltä.
Visual Studio	Microsoftin oma ohjelmistokehitysympäristö Visual Studio, jossa voidaan käyttää useita eri ohjelmointikieliä.
Kuvake-alue	Windows –käyttöjärjestelmän työkalurivillä sijaitseva sovellusikoneille tarkoitettu pikavalikko.
.NET	Ohjelmistokomponenttikirjasto, joka on Microsoftin kehittämä. .NET käyttävät hyödyksi Visual Studio-ympäristössä kehitetyt sovellukset.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihetta pohtiessamme halusimme luoda jotain konkreettista työergonomian parantamiseksi. Jatkuvan tietokoneella työskentelyn ja omakohtaisten kokemusten johdosta ymmärsimme, että hyvässä työssä ihmisen on tarkoitus kehittyä, eikä kulu. ”Aivojen toiminta työssä on ensiarvoisen tärkeää. Jos aivot eivät kiinnosta, ei kai kiinnosta mitään” (Hansen 2017, 8). Mahdollisuus hyvinvointiin on jokaisen työntekijän oikeus.

Päätimme tätä opinnäytetyötä ja sovelluksen toteutusta varten tutkia ergonomian haitta- ja hyötyvaikutuksia sekä hyviä ergonomisia työskentelyasentoja. Kokonaisuutena ergonomia on moniulotteinen käsite, jolla on kiistatta vahva merkitys yksilön työhyvinvointiin ja jakamiseen.

Opinnäytetyönä tehtiin sovellus, joka toimii Windows-käyttöjärjestelmän työpöytäversiossa. Käyttäjä avaa sovelluksen, jonka jälkeen se toimii kuvake-alueen ilmoituksilla. Sovellus ei vaadi käyttäjältä kirjautumista tai muita toimenpiteitä. Sisäänrakennettu ajastin käynnistyy samaan aikaan, kun sovellus avataan ja se näyttää ergonomiaa parantavia jumppaohjeita, automaattisesti kuvakealueella 30 minuutin välein ajastimen ohjaamana. Jumppaohjeet haetaan sovelluksen sisäisestä listasta. Liikutin-sovellus toimii käyttämällä Windows Forms(WinForms) -pohjaa sekä Microsoftin .NET- ohjelmistokomponenttikirjastoa.

Keskitymme ergonomian osalta tässä opinnäytetyössä eniten fyysiseen ergonomiaan, monista eri ergonomian osa-alueista. Liikutin-sovellus tukee muistutusten avulla tietokoneella työskentelevän henkilön fyysistä ergonomiaa. ”Liikunta on masennuslääkettä, jolla ei ole sivuvaikutuksia ja se kohentaa kaikkien vointia” (Hansen 2017, 107). Hyvästä ergonomiasta huolehtiminen, sen toteuttaminen ja toteutuksesta vastaaminen on jokaisen oikeus ja tarve, jonka eteen täytyy nähdä vaivaa. Yhteiskunta ja jokainen yksilö on vastuussa siitä, että voimme hyvin ja lisäämme se huomioimista, että asia on näin. Jokaisen on otettava oma terveytensä vakavasti. Kestävä muutos rakennetaan vaihe vaiheelta. Työn tauottaminen nopeuttaa tiedon käsittelyä, ajatusten nopeutta ja ajatteluun tarvittavia resursseja käytetään näin tehokkaammin. (Hansen 2017, 9). Aktiivisuus ja omasta hyvinvoinnista huolehtiminen tosin on jokaisen työntekijän henkilökohtainen valinta.

Kustannusten minimointi ja kustannustehokkuus ovat hyvin monessa yrityksessä korkealla prioriteeteissa. Jatkuva työelämän muutos kuormittaa, ja asettaa haasteita työhyvinvoinnille. Yksilöiden hyvinvointi työssä heijastuu puolestaan koko organisaatioon.

Kaikkien heidän, joilla on mahdollisuus vaikuttaa ja tehdä päätöksiä työhyvinvointiimme liittyvistä asioista, olisi hyvä käsittää, että ajan kuluessa työhyvinvointi vaikuttaa työn tuottavuuteen. Tehokkain keino hyvinvoinnin edistämiseen on harrastaa liikuntaa (Hansen 2017, 9). Hyvinvoinnin toteutumisessa edesauttavat työn mielekkyys, kokonaisvaltainen ergonomia ja työn hallittavuus (Ahola, Kivistö ja Vartia 2006, 201). On tutkittu, että taukoliikunnalla ja työn tauottamisella on ehkäisevä ja vähentävä vaikutus kiputiloihin. Mikäli halutaan parantaa työskentelyn tehokkuutta, on edelleen pidettävä huolta kokonaisvaltaisesta hyvinvoinnista. Ensiarvoisen tärkeää on hyvä työergonomia. ”Fyysinen aktiivisuus tekee tunnetusti olon paremmaksi, mutta sen lisäksi se vaikuttaa keskittymiseen, muistiin, luovuuteen ja stressinsietoon” (Hansen 2017, 9).

Liikutin-sovellus tuottaa arvoa yritykselle, koska tietokoneella työskentelevän työntekijän lyhyen liikuntatuokion ja taukojumpan ansiosta työntekijän toimintakyky pysyy parempana ja mieli virkeänä. ”Liikunta on masennuslääkettä, jolla ei ole sivuvaikutuksia ja se kohentaa kaikkien vointia” (Hansen 2017, 107). Toistuva ja säännöllinen taukojumppa edesauttaa siis kokonaisvaltaisesti ihmisen hyvinvointia. Aivotutkimus puhuu sen puolesta, että erittäin hyvää aivohuoltoa on pitää yllä riittävää fyysistä aktiivisuutta (Isomäki, Uusitalo 2017, 58). Liikunnan ei tarvitse olla tavoitteellista tai hikiurheilua. Taukojumppa laittaa aivot aktivoitumaan. Se lisää muun muassa hyvinvointihormoni endorfiinin tuotantoa aivoissa. Endorfiinitaso on yhteydessä positiiviseen mielialaan ja mielihyvän kokemiseen. Tämän lisäksi liikkuminen parantaa sydän- ja verenkiertojärjestelmän toimintaa. (Isomäki, Uusitalo 2017, 58-59). Useasti liikkuminen ja sen tärkeys unohtuvat varsinkin näyttöpäätteellä työskennellessä siksi sovellus, joka muistuttaa käyttäjää liikkumaan on hyödyllinen.

Sovelluksen yksinkertainen toimintaperiaate on muistuttaa käyttäjää tietyin väliajoin liikkumaan tai liikehtimään, staattisen työasennon vähentämiseksi. Näin tehdessään/toimiessaan käyttäjä parantaa ergonomiaansa ja voi paremmin. Sovellus avaa käyttäjän näyttöpäätteelle automaattisen muistutusikkunan, jossa ilmoitetaan ”Muista taukojumppa!”, ja pitää muistutuksen auki näytöllä tietyn ennalta määriteltävän ajan. Käyttäjän tehtäväksi jää liikkua, kuten nousta ylös, vaihtaa työasentoa, pyöritellä hartioita parantaakseen työhyvinvointiaan ja ergonomiaa. Liikutin-sovellus edesauttaa työntekijän toimintakykyä ja tehokkuutta. Säännöllinen taukojumppa ja liikunta vahvistaa mantelitulmakkeen ja otsalohkon välistä yhteyttä. Se antaa myös työntekijälle mahdollisuuden käyttää työaikaansa tehokkaammin ja vapauttaa ajatuksensa hetkeksi pois työstä.

Liikutin-sovellukseen voidaan myös lisätä erilaisia jumppaohjeita, joiden avulla käyttäjä pystyy tekemään itselleen mieleisiä harjoitteita.

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö koostuu teoreettisesta tietoperustasta, projektin toiminnallisesta toteutuksesta ja sen arvioimisesta. Opinnäytetyön luvussa kaksi on kerrottu työergonomian teoreettista tietoperustaa. Kolmannes luku käsittelee opinnäytetyössä käytettyjä työkaluja ja tekniikoita. Neljäs luku koostuu sovelluksen suunnittelusta. Viidennessä luvussa avaamme projektin toiminnallista määrittelyä. Kuudennessa luvussa kerromme sovelluksen teknisestä määrittelystä. Seitsemännessä luvussa esitellään sovelluksen toteutus ja kahdeksannessa luvussa pohdimme projektia sekä jatkokehittämistä. Lopuksi opinnäytetyössämme on liitteenä ohjeet vastaavan Windows-sovelluksen toteuttamiseen.

2 TYÖERGONOMIA

Työhyvinvoinnin keskeinen osa on kokonaisvaltainen ergonomia. ”Lyhyesti sanottuna ergonomia on tekniikan ja toiminnan sovittamista ihmisille” (Launis ja Lehtelä 2011, 19). Ergonomian avulla parannetaan järjestelmien tehokasta ja häiriötöntä toimintaa sekä ihmisen hyvinvointia, turvallisuutta ja terveyttä. Ergonomia vaikuttaa suoraan ihmisen työkykyyn. Ihmisen psyykkisten ja fyysisten voimavarojen sekä töiden välisen yhteensopivuuden tasapaino muodostaa työkyvyn (TELA). Ergonomiaan liittyy useita erillisiä osa-alueita. Ne voidaan jakaa kansainvälisen ergonomiajärjestön (International Ergonomics Association, IEA) mukaan kolmeen osa-alueeseen: fyysiseen, organisatoriseen sekä kognitiiviseen ergonomiaan. Näistä fyysinen ergonomia tarkastelee ihmiskehon reagoitua fysiologisiin kuormiin. Fyysiseen ergonomiaan liittyvät esimerkiksi työasennot, työperäiset tuki- ja liikuntaelinsairaudet ja epämiellyttävät tai staattiset asennot. (Virolainen 2012, 28)

Meidän toimialallamme fyysisestä työergonomiasta puhuttaessa saatetaan tarkoittaa ergonomista istuma-asentoa, ja nykypäivänä myös seisomatyöskentelyyn sopivaa asentoa. Ergonominen istuma-asento käsitteenä tarkoittaa tuolin asennon ja korkeuden sopivaa suhdetta tietokoneen näytön etäisyyteen sekä ylälaidan korkeuteen. Yläraajojen optimaaliset kulmat ja sopiva kyynärtuki auttavat niska-hartiaseudun jännityksen vähentämisessä, ja selän sekä jalkojen oikea asento auttavat paineen jakautumisessa tasaisesti koko keholle. Staattisen asennon jatkuvuuden välttämiseksi on pidettävä 5-10 minuutin mittaisia taukoja vähintään 30 minuutin välein. (Launis ja Lehtelä 2011, 202)

Nykyisin noin kaksi kolmasosaa työntekijöistä käyttää työssään säännöllisesti tietokonetta (Tilastokeskus 2008). Erityisesti ICT-alalla ja tietokoneella työskentelevien staattinen työasento aiheuttaa paljon terveydellisiä haittoja erilaisten tuki- ja liikuntaelinvaikeuksien muodossa. Tauottamaton työ ja taukojen vähäisyys on yhteydessä mm. niska- ja hartia-seudun kipuihin (Uitti, Taskinen 2011, 332). Staattinen työasento sisältää mm. pitkään samanlaisena jatkuvan istuma-/seisoma-asennon, niskan paikallaan pitämisen, käsien ”lukitsemisen” tiettyyn asentoon ja katseen kohdistamisen tietokoneen näytön pieniin teksteihin pitkittyneiksi ajoiksi. Staattinen työ aiheuttaa lihasten kovettumista, nopeaa väsymistä, lihassärkyä sekä kipeytymistä (Työpaikan ergonomian tarkastusohje 2009, 7). Istuminen ja myös paikallaan seisominen voivat aiheuttaa alaraajojen turvotusta, kun laskimopaluu heikkenee (UKK-instituutti 2013).

Työn fyysinen kuormittavuus riippuu monesta eri tekijästä kuten työntekijän voimanottokyvystä, tarvittavasta voimasta, työvaiheen toistuvuudesta, kestosta ja asennosta (Launis ja Lehtelä 2011, 22). Asentoa tarkasteltaessa hyvä eli ergonominen työasento pelkästään ei

riitä, sillä jatkuva staattinen asento/rasitus eli paikallaan pysyminen on yhtä haitallinen tekijä, kuin epäergonominen työasento. Ergonomiaa parantaa työn ajallinen jaksottaminen ja tauotus (Launis ja Lehtelä 2011, 70). Heti, kun keho lähtee liikkeelle, verenkierto nopeutuu aivoissa. (Hansen 2017, 43). Matkaselkä (2016, 81, 97) tutki opinnäytetyössään ergonomiaa toimistotyössä. Tutkimukseen liittyneessä kyselyssä yli puolella vastaajista ei ollut mahdollisuutta vaihdella työasentoaan työpäivän aikana. Työntekijöiden vastauksissa kuormittavina tekijöinä tulivat selkeimmin esille istumatyö ja päätetyöskentely, johon liittyi yhtäjaksoista pitkäkestoista paikallaan istumista. Useat vastaajista pitivät ergonomista työskentelyasentoa, työn tauottamista, taukojumppaa ja istumista katkaisevaa jaloittelua parhaina keinoina voida omatoimisesti tukea/vahvistaa fyysistä ergonomiaa (Matkaselkä, 84). Tietyin väliajoin lihasten aktivoiminen ja staattisen asennon muuttaminen edesauttavat paitsi kehon fyysisten haittojen vähentämisessä myös mm. tarkkaavaisuuden parantamisessa. Yksitoikkoinen työ ja paikallaan olemisen haitat korostuvat, vaikka työ sinällään ei olisi kuormittavaa. (Launis & Lehtelä 2011, 30.)

Yksi yleisimmistä ammattitautien aiheuttajista on huono ergonomia (Hänninen 2005, 18). Suurin ja yleisin poissaoloja työpaikoilta aiheuttava syy on tuki- ja liikuntaelimestön ongelmat. Ne aiheuttavat suurimmalla todennäköisyydellä työntekijöiden lääkäriässä käynnin ja valtavat kustannukset työnantajille. Liikunnalla on suuri kansanterveydellinen merkitys. Kaikki tuki- ja liikuntaelimestön sairaudet ovat vakava talouden ja kansanterveyden ongelma. Pelkästään terveydenhuollon kokonaiskustannukset vuodessa ovat yli 2,5 miljardia euroa. (Bäckmand & Vuori 2010, 8-9). Lisäksi tulevat tuottavuuskustannukset, menetetyt työpanokset ja ennenaikaiset kuolemantapaukset, joiden kustannukset ovat noin samansuuruiset (UKK-instituutti 2013).

Kouluissa ja työpaikoilla nykyään tiedostetaan työergonomian edut. ICT-alan opintoihin sisältyy seminaari, jossa opetellaan työergonomian keskeisiä asioita, ja jossa opiskelijat saavat tarvittavat tietotaidot. Tutkimustieto ergonomian alalla lisääntyy kuitenkin koko ajan, ja päättäjätkin heräävät opintojen ja töiden aiheuttaman staattisen istumatyöskentelyn aiheuttamiin ongelmiin. Vaikka Suomessa useimmilla työpaikoilla ja kouluissa jo huomioidaan ja opastetaan ergonomista työskentelyasentoa, se kuitenkin helposti unohtuu päivittäisen työn äärellä.

Hyvään työergonomiaan kuuluvat myös oikeanlaiset työvälineet ja laitteet. Työntekijän oma aktiivisuus työpisteensä muokkaamiseen on tärkeää ja tarvittaessa työterveydenhuollosta voi myös olla apua yksilöllisten ratkaisuiden tarpeen todentamisessa ja toteuttamisessa (Työturvallisuuskeskus 2019). Suunnittelemalla toimiva ja hyvä työpiste voidaan mahdollistaa työntekijälle rento työasento ja edistää omaehtoista liikettä ja liikkumis-

ta materiaalien ja työvälineiden sijoittelulla (Launis & Lehtelä 2011, 73,76-77). Osalla työntekijöistä, ns. liikkuvilla toimistotyöntekijöillä, ei kuitenkaan ole omaa pysyvää työpistettä, vaan se on päivittäin erikseen etsittävä ja säädettävä. Työturvallisuuskeskuksen (2019) mukaan ”Työpisteen ergonomiaa on arvioitava yksittäisen työntekijän terveyden ja hyvinvoinnin kannalta”. Erityisesti työpöydän ja työistuimen on oltava käyttäjälle säädettävissä. Jotta käsien ja vartalon asento olisi ergonominen, tulisi työtason korkeuden ja tietokoneen näytön katselukulman olla suhteutettuna yksilöllisesti työntekijän fyysisten ominaisuuksien mukaan. Ominaisuuksiltaan hyvä työpiste ottaa huomioon työntekijöiden kokoerot, ympäristötekijät, siisteyden mahdollistumisen, asennon vaihdeltavuuden, kommunikoinnin mahdollistumisen työntekijöiden kesken, työpisteiden säädeltävyyden ja laitteiden käytettävyyden (Launis ja Lehtelä 2011, 25).

2.1 Ergonominen työasento tietokonetyöskentelyssä

Istuma- tai seisomatyöhön, jossa vartalo ei ole täysin tasapainossa tai riittävästi tuettuna on meidän alallamme tavanomaisesti staattiseksi työksi miellettyä. Esimerkiksi yläraajojen kannattelu ja eteenpäin kumartunut asento sisältää hartioiden ja niskan lihasten staattista jännittämistä. Paikallaan oleminen ei sellaisenaan merkitse lihasten staattista jännittämistä, jos työpisteen mitoituksessa ja sopivilla kalusteilla mahdollistetaan rento työskentelyasento. (Launis ja Lehtelä 2011, 76-77) Ergonominen työasento muokkautuu jokaiselle henkilölle yksilöllisesti. Asentoon vaikuttavat käytettävissä olevat kalusteet ja niiden säädettävyys erikokoisille työntekijöille. Työturvallisuuslaissa on määrätty, että ”Työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoitettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta.” (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738/24).

Työntekijöiden yhtäjaksoista paikallaoloa ja kuormittavaa työtä on mahdollista muuttaa ergonomiaa parantamalla. Poistuminen työpisteeltä ja työasennon vaihtaminen useasti päivän aikana osaltaan edesauttavat mielen ja lihasten virkeyttä.

2.2 Ergonominen istuma-asento

Ergonominen istuminen poistaa turhaa lihasjännitystä istumatyössä, ja tekee asennon vaihtamisen mahdolliseksi (Työpaikan ergonominen tarkastusohje, 2009, 12). Ergonominen istuma-asento mahdollistaa asennon vaihtelemisen työvaiheiden ja tehtävien vaatimusten mukaisesti. Asentoa, joka mahdollistaa työntekijän liikehdinnän etunojasta takakenoon ja vartalon ja reiden sopivan kulman, voidaan pitää hyvänä (Kuva 1). Tällä tarkoi-

tetaan lähes suorakulmaista, aavistuksen yli 90 astetta olevaa kulmaa. (Launis ja Lehtelä 2011, 150).

Valaistus

- ei heijastuksia tai häikäisyä ikkunasta tai valaisimista

Näyttö

- päätä näkemisen kannalta sopivalla etäisyydellä, suoraan edessä ja silmien/katseen vaakatason alapuolella
- säännöllinen puhdistus

Hiiri ja näppäimistö

- samalla tasolla lähemmäs
- molempien käyttö vaihdellen

Työtaso

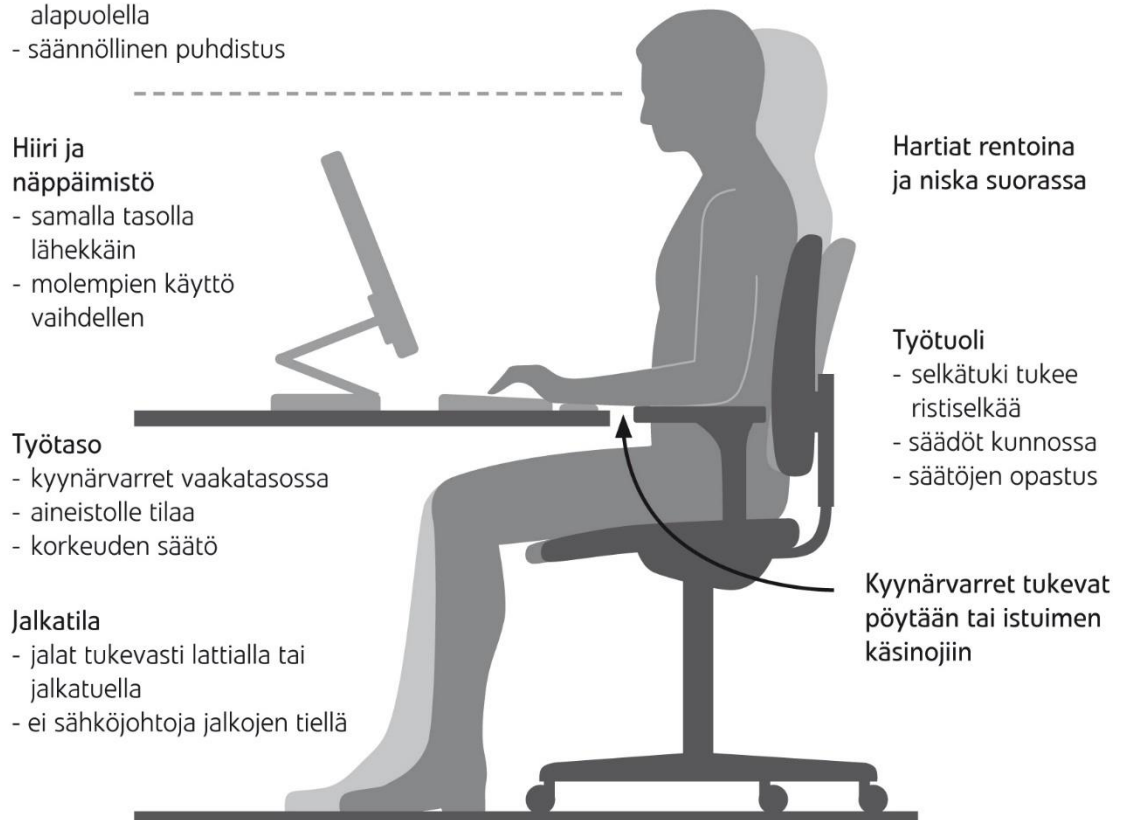
- kyynärvarret vaakatasossa
- aineistolle tilaa
- korkeuden säätö

Jalkatila

- jalat tukevasti lattialla tai jalkatuella
- ei sähköjohtoja jalkojen tiellä

Taotus

- hyväkään ergonomia ei estä vaivoja syntymästä ellei työtä taoteta sopivasti



Kuva 1. Ergonominen istuma-asento (Työturvallisuuskeskus 2019)

Polvitaiteen ja työtuolin istuinosan etureunan väliin jäävän mitan olisi hyvä olla korkeintaan pari senttimetriä. Myös satulatuolilla istuttaessa jalkojen on hyvä osua maahan niin, että jalkapohjat ovat tukevasti alustalla. Työpöydän tulisi olla 0-2 cm korkeammalla, kuin kyynärpäiden. Kyynärpäiden korkeuden voi mitata pitämällä käsiä istuessa vartalon sivuilla ja mittaamalla etäisyyden lattiasta kyynärpäähän. Kun käsivarret on asetettu pöydälle, tulisi hartioiden tuntua rennoilta. Hyvä yksilöllinen asento löytyy ainoastaan kokeilemalla. Säädöt työpisteillä tulisi tehdä aina yksilölle sopiviksi. Selkeitä kaikille käyviä ratkaisuja ei ole. Työntekijän erityisvaatimukset määrittävät pitkälti sitä millainen asento hänelle sopii parhaiten. Varsinkin niskan, hartian ja selän alueilla staattinen asento voi aiheuttaa vaivoja. Käyttäjä ei saa istua kumarassa asennossa, koska tämä vaikuttaa siihen, että myös hengitystilavuus pienenee. (Launis ja Lehtelä 2011, 174). Selkärangan hyvään asentoon

saamiseksi on tärkeää ottaa huomioon, että istuimessa on lannerangan tuki (Launis ja Lehtelä 2011, 176).

2.3 Ergonominen seisoma-asento

Ergonomisessa seisoma-asennossa paino jakautuu tukevasti molemmille jaloille. Työskentelytason äärellä tietokoneenkäyttäjän selän pitäisi voida olla suorassa, kyynärvarsien pöydällä sekä hartioiden rentoina (Kuva 2). Työpaikan ergonomisessa tarkastusohjeessa (2009, 10) todetaan, että ”työtä ei tehdä kädet kohotettuina ja jatkuvasti jännitettynä taikka kiertyneessä asennossa”. Työtaso tulee säätää työnkuva ja yksilö huomioon ottaen. Jos mahdollista, kannattaa seisoma- ja istuma-asennon välillä useasti vaihdella työpäivän aikana. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että runsaasti seisovilla on pienempi enenaikaisen kuoleman riski, kuin vähän seisovilla (UKK-instituutti 2013).



Kuva 2. Ergonominen seisoma-asento (Työturvallisuuskeskus 2019)

2.4 Ergonomian huomioiva työvälineiden ja laitteistojen sijoittelu

Eurooppalaisissa ergonomian perustandeissa on määritelty ennalta, miten jo laitteiden suunnitteluprosessissa ergonomia on otettava huomioon (Launis ja Lehtelä 2011, 339). Tietokonetyöskentelyssä käytettävänä työvälineinä ovat usein tietokone, näyttö, näppäimistö sekä hiiri. Näppäimistö kannattaa sijoittaa mahdollisimman keskelle pöytää tietokoneen ja käyttäjän väliin, koska huomio keskittyy ruutuun näin ollen paremmin. Näppäimistön paikka tulisi olla noin kyynärvarren mitan päässä työpöydän reunasta, jotta

asento olisi ergonominen. Hiirtä tulee vapaasti käyttää koko kyynärvarrella kätisyydestä riippumatta. Pelkällä ranteella hiiren käyttäminen on yksipuolista ja kuormittavaa. Näyttö tulisi olla säädettävissä niin, että katselukulma olisi optimaalinen. Optimaalinen katselukulmasta tulee, kun nenä on näytön yläreunan korkeudella. Tärkeä on huomioida myös näytön oikea etäisyys tietokoneen käyttäjälle. Katseluetäisyyden mittaaminen on helpointa laittamalla käsi suoraksi näyttöä kohti. Käsivarren mitta on sopiva etäisyys erillisestä näytöstä. Yksinkertainen kalustus, jota on helppo säätää ja liikutella esim. sähköisesti, on ensiarvoisen tärkeää. Valaistuksen vaikutukset täytyy myös havainnoida. Ikkunasta tai valaisimista tuleva valo ja heijasteet on hyvä huomioida.

3 PROJEKTISSA HYÖDYNNETYT TYÖKALUT JA TEKNIIKAT

3.1 Käyttöjärjestelmä

Käyttöjärjestelmä on keskeinen tietokoneen ohjelmisto, joka käynnistyy heti kun tietokoneen käynnistää. Tietokoneen käyttöjärjestelmä mahdollistaa eri sovellusohjelmien toiminnan. Ilman käyttöjärjestelmän apua eivät siis muut ohjelmistot toimi tietokoneella. Se mahdollistaa myös eri sovellusten yhtäaikaisen käytön käyttämällä koneen saatavilla olevia resursseja. Laitteistoista riippumattomien operointialustojen käytettävyys ja järjestelmäkutsujen toteuttaminen, resurssien hallinnan lisäksi, ovat keskeiset käyttöjärjestelmätoiminnot. Käyttöjärjestelmään sisältyy monia ominaisuuksia, joiden avulla tietokoneen käyttö mahdollistuu tehokkaasti. Laitteiston hallinta tarkoittaa tietokoneen eri komponenttien tarjoamaa yhteistä rajapintaa muunlaisille ohjelmistoille. Käyttöjärjestelmä säätelee muistinhallintaa, joka jäsentää RAM-muistia tehden laajemman tilan tietokoneen kovalevylle. Verkon ja tietokoneen välillä liikkuva data onnistuu verkostohallinnan avulla, joka sekkin on käyttöjärjestelmän toimintoihin sisältyvä osio. Käyttöjärjestelmän tehtävänä on toimia käyttäjän ja tietokoneen välillä - tunnistaa käyttäjän näppäimillä antamat komennot, välittää näkymä tietokoneen ruudulle sekä huolehtia tietokoneen turvallisuudesta ja siellä olevista tiedostoista. Yleisimmät käyttöjärjestelmät ovat Linux sekä Windowsin eri versiot.

3.2 Microsoft Windows

Microsoft Windows on käyttöjärjestelmä, joka on julkaistu ensimmäisen kerran vuonna 1985. Windowsin historia ulottaa juurensa kuitenkin pidemmälle aina vuoteen 1975, jolloin Windows-yritys perustettiin Bill Gatesin ja Paul Allenin toimesta. Nykyään yhdeksän kymmenestä tietokoneesta käyttää jotakin versiota Windowsin käyttöjärjestelmistä. Vuoteen 2019 mennessä on Windowsilta tullut yhdeksän toistaan tehokkaampaa ja parempaa käyttöjärjestelmäversiota. Huomattavimmat erot aiempien järjestelmäversioiden ja uusimman Windows 10 -version välillä ovat suorituskyky ja kosketusnäytön avulla toimivuus. Windows-käyttöjärjestelmän vahvuutena on ehdottomasti sen yhteensopivuus lähes kaikkien pelien ja sovellusten kanssa. Järjestelmän päivittäminen uuteen versioon on myös erittäin kätevää ja mahdollistaa jo olemassa olevien sovellusten toimivuuden myös uudessa päivitettyssä versiossa. Microsoft-käyttöjärjestelmä on yleisin tietokoneella käytettävä käyttöjärjestelmä, joten sen vuoksi se oli oiva valinta Liikutin-sovellukselle.

3.3 Visual Studio 2017

Visual Studio on Microsoftin kehittämä monipuolinen ohjelmakehitysympäristö. Sen avulla voidaan suunnitella ja toteuttaa tehokkaasti uusia sovelluksia. Visual Studiosta on julkais-

tu useita eri versioita. Ensimmäinen niistä on vuonna 1997 julkaistu Visual Studio 97 ja uusin versio on Visual Studio 2019. Visual Studio 2017 julkaistiin maaliskuussa 2017. Visual Studio perustuu rad-periaatteeseen (Rapid Application Development). Se sisältää tarvittavat työkalut eri sovelluksien kehittämiseen, visuaaliseen käyttöliittymäsuunnitteluun sekä virheentunnistukseen. Sen avulla olisi mahdollista luoda työpöytäohjelmien lisäksi erilaisia web- ja mobiilisovelluksia.

Aloittaessamme sovelluksen kehittämisen, ei viimeisintä versiota ollut julkaistu, joten sen vuoksi käytimme Visual Studio 2017 -versiota. Se tukee kymmeniä eri ohjelmointikieliä kuten C#, C++, F# ja Visual Basic. Visual Studio 2017 -ohjelmakehitysympäristö on maksuton käyttäjälle, mikä oli yksi syy valita se tätä opinnäytetyötä varten. Tässä opinnäytetyössä tehtyä sovellusta varten tarvittiin ”ASP.NET and web development” -komponentit, jolloin asennustilaa tarvittiin noin 6,92GB. Pelkkä Visual Studio asennustiedosto itsessään vei tilaa ainoastaan noin 598MB. Tästä syystä sovellus on erittäin vähän tietokoneen muistia vievä ja hyvä vaihtoehto vastaaville kehitysympäristöille.

Visual Studio 2017 mahdollistaa sovellusten kehittämisen useille eri alustoille, esimerkiksi pc:lle, mobiili- ja konsolialustoille kuten Xbox. Varsinainen ohjelmointikoodi voidaan toteuttaa Visual Studiolla, mutta käyttöliittymäsuunnittelija voi toteuttaa sovellukseen haluamansa näköisen käyttöliittymän, jonkun muun työkalun avulla. Visual Studio tekee erilaisia lisäosia, jotka voidaan ladata ja asentaa suoraan käyttöliittymään. Yksi näistä on Windows Template Studio, joka on Microsoftin luoma lisäosa UWP (Universal Windows Platform) -sovellusten kehittämisen helpottamiseksi.

3.4 Windows Forms ja .Net -rajapinta

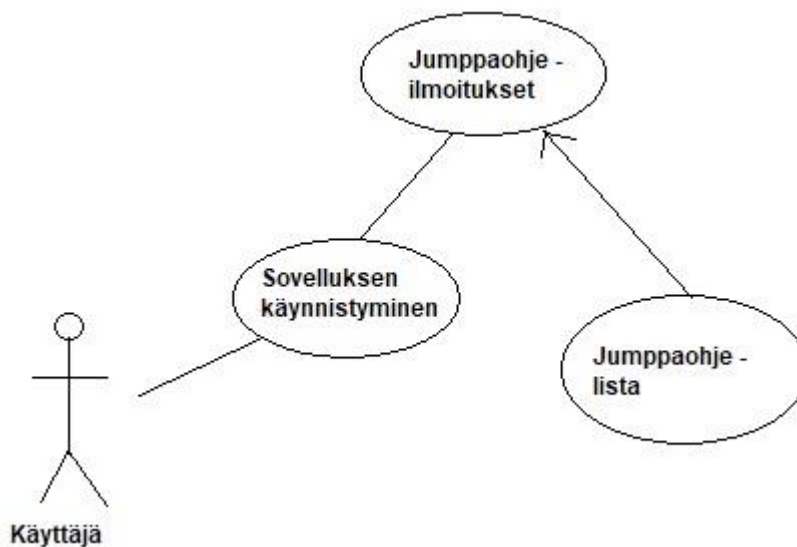
Windows Forms (WinForms) on graafinen ohjelmointirajapinta (API, Application Programming Interface), joka hyödyntää Microsoftin .Net -rajapintaa sovellusten kehittämistä varten.

Windows Forms mahdollistaa sovelluksen tehokkaan kehittämisen visuaalisten komponenttien avulla sekä hyödyntäen Windowsin sisäänrakennettuja elementtejä. Windows Forms mahdollistaa sovelluksen luomisen valmiiseen visuaaliseen pohjaan, jossa sovelluksen osat voidaan järjestää visuaalisen näkymän mukaan ja jossa taustalla olevaa ohjelmointiin käytettävää koodia voidaan muokata.

4 SOVELLUKSEN SUUNNITTELU

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä oli tehdä sovellus, joka muistuttaa tietokoneella työskentelevälle käyttäjälle liikkumisesta tietyin väliajoin. Sovellus ohjeistaa käyttäjää milloin käyttäjän tulisi viimeistään muuttaa staattista työasentoaan eri tavoin. Lisäksi sovellukseen voi käyttäjä lisätä mieleisensä ohjeet liikkumiseen. Aivotutkimus puhuu sen puolesta, että erittäin hyvää aivohuoltoa on pitää yllä riittävää fyysistä aktiivisuutta (Isomäki, Uusitalo 2017, 58). Liikutin-sovelluksen suunnittelu ja toteutus alkoivat yhtäaikaaisesti. Suunnittelussa huomioimme ohjelmistosuunnittelun eri osa-alueet. Teimme käyttötapauskaavion (Kuva 3). Ensimmäisenä pohdimme ja määrittelimme sovelluksessa tarvittavat ominaisuudet sekä toiminnot. Kävimme vaatimusmäärittäykset erikseen läpi, jotta niiden toteuttamista olisi helppo seurata projektin edetessä.

Windows-sovelluksen toimintoja suunniteltaessa on tarkoin mietittävä, mikä on sovelluksen todellinen käyttötarkoitus, millaisissa tilanteissa sitä käytetään ja ketkä sitä käyttävät. Liikutin-sovellusta ei voida käyttää esimerkiksi tietokoneilla, jossa ei ole Microsoft Windows -käyttäjärjestelmää. Tämä toki rajaa pois suuren käyttäjäryhmän. Keskityimme siihen mikä on tietokoneella työskentelevän henkilön kannalta oleellista. Liikutin-sovelluksen antamat liikkumishojeet ovat yksinkertaisia ja jokaisen työntekijän itse myös sinne lisättävissä johtuen ihmisten erilaisista fyysisistä ominaisuuksista ja yksilöllisyydestä.



Kuva 3. Käyttötapauskaavio

Sovelluksen tärkeitä ominaisuuksia lähdettiin kartoittamaan tietokoneella työskentelevien ergonomiavaatimusten mukaisesti. Tietokoneella työskentelyssä ergonomia on erityisen

tärkeässä osassa, tämä piti ottaa huomioon jo suunnittelu vaiheessa digitaalisen palveluratkaisun toteuttamiseksi. Mikäli työnantaja ei ole huolehtinut vaadittavista ja hyvistä ergonomisista ratkaisuista on niistä kyettävä huolehtimaan itse. Omasta hyvinvoinnista huolehtiminen ja aktiivisuus on jokaisen työntekijän henkilökohtainen valinta, työpaikoilla esiintyvät puutteelliset ja ergonomisesti huonot ratkaisut ei saisi vaikuttaa negatiivisesti tuottavuuteen tai työskentelyyn, mutta se on väistämätöntä, ellei omasta hyvinvoinnista pidä huolta. Taukoliikunta ja verryttely toistuvasti tietyin väliajoin tukee niin voimakkaasti hyvinvointia, että sitä ei kannata sivuuttaa ja unohtaa. Tästä johtuen sovelluksen ominaisuuksien rajauksessa halusimme olla yksinkertaisia ja selkeitä. Yksi ominaisuus valikoitiin Windows-sovelluksen muodossa, jotta sovellus tavoittaisi mahdollisimman laajan potentiaalisen käyttäjäkunnan. Tärkeänä ominaisuutena pidimme myös tietoturva. Kiinteässä työpisteessä olevat tietokoneen käyttäjät hyötyvät eniten ergonomiaparannuksista, koska tällöin staattinen kuormittavuus on suurinta. Suunnittelussa tehtiin toiminnallinen määrittely ja tekninen määrittely sekä mahdolliset toteutustyytit, huomioiden sovelluksen toteutuksen muutokset myöhemmissä vaiheissa.

4.1 Sovelluksen ratkaisuvaihtoehdot ja kehittäminen

Yritysten kilpailukykyä parannetaan kehittämällä toimintoja ja omaksumalla uusia toimintatapoja. Ergonomia ja sen vaikutukset työntekijöiden hyvinvointiin ovat tärkeitä kriteereitä yritystalouden kehittämiseksi. (Launis ja Lehtelä 2011, 219). Tietotekniikka-alan opiskelijoina halusimme toteuttaa jotain, joka voisi vahvistaa näyttöpäätteen työskentelijän ergonomiaa, edesauttaa työntekijän hyvinvointia ja ylläpitää vireyttä. Työergonomian parantamiseksi tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja ja päädyttiin lopulta Windows-työpöytäsovellukseen. Vaihtoehtoisina ratkaisumalleina tutkittiin erilaisia laiteratkaisuja sovelluksen sijaan. Päädyimme kuitenkin sovellukseen sen yksinkertaisuuden, muokattavuuden ja helpon käyttöönoton sekä kustannustehokkuuden ja tietoturvan vuoksi.

4.2 Laiteratkaisu

Ergonomiaa parantavina laiteratkaisuina tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja käyttää ultraäänisensoria apuna. Ultraäänisensorin avulla olisi voitu automaattisesti säätää esimerkiksi työpöydän ja näytön korkeutta suhteessa käyttäjään. Laitteita olisi kuitenkin pitänyt olla useita, jotta ergonomia olisi toteutunut täysin automaattisesti. Sen vuoksi kustannukset olisivat nousseet korkeiksi.

Ultraääni-avusteisista ratkaisuista siirryttiin muihin teknisiin ratkaisuihin, kuten erilliset sensori-/ilmaisinalitteet, joiden avulla laite hälyttäisi tai ilmoittaisi käyttäjälle liikkumisen

tärkeydestä tärinällä, esimerkiksi istuttaessa tuolissa tarpeeksi pitkään. Emme päätyneet laiteratkaisuun, koska se aiheuttaisi työnantajalle suuremmat investoinnit kuin sovellus.

4.3 Sovellusratkaisu

Sovellusratkaisuja käytiin pohtimaan kustannusten minimoimiseksi ja pienen kynnyksen käyttöönoton mahdollistamiseksi. Erillisten laitteiden hankkiminen ja asentaminen olisi ollut työläämpää verrattuna yksinkertaiseen sovellukseen. Liikutin-sovelluksen käyttöönotto ja käyttö ei maksa mitään, joten se ei tuo työnantajalle ja käyttäjälle kustannuksia.

Halusimme kehittää konkreettisen sovellusratkaisun, jolla työntekijä saadaan huomioidaan oma hyvinvointinsa ja katkaisemaan yhtäjaksoinen istuminen tai staattinen työskentely seisoma-asennossa. Mikä tahansa liike tai liikkuminen, joka keskeyttää istumisjakson, on parempi kuin jatkuva yhtämittainen istuminen (UKK-instituutti 2013). Kustannustehokkuuden ja uudenlaisen koodikielen oppimisen vuoksi aloimme kehittämään yksinkertaista työpöytäsovellusta. Käyttöjärjestelmäksi valikoitui Microsoft Windows johtuen sen laajasta käytöstä kouluissa ja työpaikoilla. Windows-työpöytäsovelluksen kehittämiseen valittiin Visual Studio 2017 -ohjelmankehitysympäristö ja Windows Forms -sovelluspohja. Sovellusta voidaan käyttää helposti ja huomaamattomasti tietokonetyöskentelyssä. Se ei vie tietokoneesta juurikaan muistitilaa. Sovelluksesta tehtiin rautalankamalli ja prototyyppi paperille, minkä jälkeen sovellusta lähdettiin toteuttamaan Visual Studio 2017 -ohjelmalla ja Windows Forms -pohjalla.



Kuva 4. Hahmotelma sovelluksesta paperilla

Sovelluksen sisältö määriteltiin seuraavin perustein: Yksinkertainen käyttöikkuna, joka pienenee ilmoitusalueelle kuvakkeeksi. Kuvaketta painamalla/klikkaamalla käyttäjä valitsee aukeavasta valikosta show/exit (näytä/poistu). Valittaessa näytä-painike, käyttöliittymä-ikkuna aukeaa työpöydälle ja Exit-painikkeesta sovellus sulkeutuu.

Käyttöikkunassa on ainoastaan logo/otsikko, ajastin ja ohjeistusteksti. Sovelluksen toiminto käynnistyy automaattisesti sovelluksen käynnistyessä. Ajastin alkaa laskea aikaa seu-

raavaan muistutukseen, ja 30 minuutin kuluttua ilmoitusalueella aukeaa käyttäjälle muistutusikkuna, jossa lukee: "Muista taukojumppa! Liikkuminen tekee hyvää!".

5 TOIMINNALLINEN MÄÄRITTELY

5.1 Johdanto

Opinnäytetyössämme sovelluksen suunnittelu ja toteutus alkoivat yhtäaikaaisesti. Suunnitelimme sovelluksen tekemistä yhdessä. Tehtävämme oli myös suunnitella ja toteuttaa sovelluksen toiminnot ja ulkoasu. Pohdimme, millaisia ominaisuuksia ja toimintoja meidän oli realistista toteuttaa käytettävissä olevilla resursseilla, ja teimme valintamme sen mukaan. Päädyimme alun alkaen ajastintoiminnon ja ilmoitusalueelle ponnahtavan ikkunan toteutuksen suunnitteluun, jotta käyttäjä muistaisi liikkua ajastimella toimivan muistutusten mukaisesti säännöllisin väliajoin. Suunnittelun alkupuolella teimme sovelluksesta prototyypin paperille tulostetulla versiolla (Kuva 4), mikä mahdollisti käyttöliittymän ulkoasun ja käytettävyyden muokattavuuden käyttäjille tehdyn käyttäjätutkimuksen pohjalta. Nimesimme sovelluksen Liikutin-sovellukseksi, koska nimi vastasi mielestämme hyvin tarkoitusta kannustaa tietokoneella työskentelijää liikkumaan.

Opinnäytetyö edellytti meiltä ohjelmistokehitysympäristöihin tutustumista, perehtymistä sovelluskehittämiseen ja koodaamisen opettelua, jotta kykenimme käyttämään Visual Studio 2017 -kehitysympäristöä ja Windows Forms- sekä Microsoftin .Net- rajapintaa. Sovellus toteutettiin lopulta Visual Studion avulla, koska Visual Studio on käyttäjälle ilmainen ohjelmistokehitysympäristö. Liikutin-sovelluksen käyttäjänäkymä ja sovelluksen toiminnot on suunniteltu siten, että sovellusta on yksinkertaista ja mutkatonta käyttää. Sovellusta on mahdollista kehittää monipuolisemmaksi.

5.2 Tavoite

Tietokonetyöskentelyssä kokemamme ja kohtaamamme vaivat sekä omakohtainen kiinnostuksemme kehittää ammatillista osaamistamme ja luoda jotain konkreettista johtivat meidät tutkimaan ergonomian parantamista ja hyvinvoinnin tukemista. Tutustuimme tietokoneella työskentelyyn liittyvään ergonomiaan, erityisesti fyysisen ergonomian ja siihen sisältyvän työskentely- ja staattisen asennon näkökulmasta. Esille nousseiden haitta- ja hyötyvaikutusten seurauksena halusimme kehittää mahdollisen ratkaisun, joka katkaisisi työskentelyä näyttöpäätteen ääressä. Taukoliikunnan avulla työntekijä parantaa työergonomiaansa ja aivojen vireystilaa. Liikunta edistää verenkiertojärjestelmän, ja sen kautta myös aivojen verenkiertoa. Olisi suositeltavaa vähentää istumista ja aktivoitua fyysisesti aika ajoin, sillä jo 20 minuutin paikallaanolo vaikuttaa oleellisesti aivojen toimintaan verenkiertotasolla. (Isomäki ja Uusitalo 2017, 58-60). Edellä mainitun pohjalta opinnäytetyömme tavoitteeksi muodostui toteuttaa jokin konkreettinen apuväline tai muistuttaja tietokoneella työskentelijän liikkumisen ja taukoliikunnan lisäämiseksi.

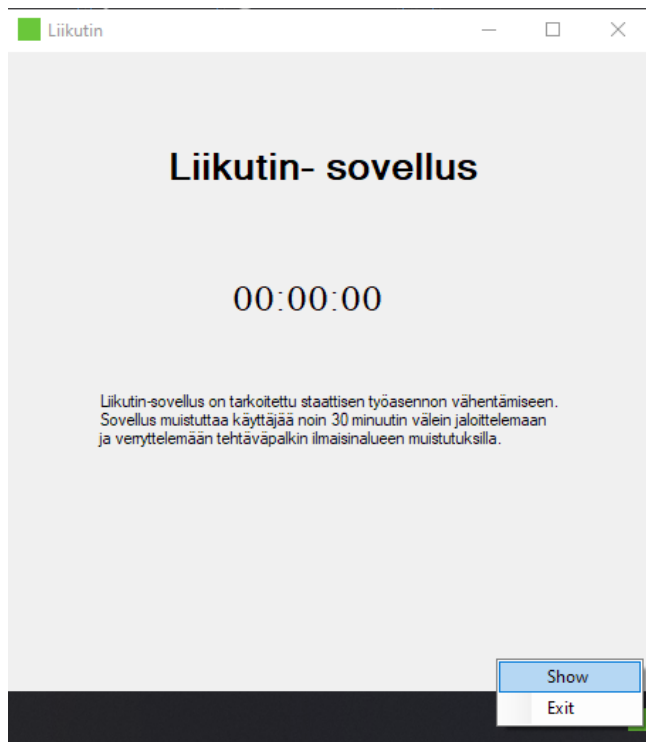
5.3 Toiminnot

Liikutin-sovelluksen toiminnot määriteltiin seuraavasti: Asennus, käyttöliittymä, järjestelmän toteuttamat toiminnot ja ulkoasu.

Sovelluksen asennus huomioitiin toiminnalliseen määrittelyyn tietoturva- ja käytännön syistä. Tietoturvaan liittyen asennus ja ohjelmiston päivitys suunniteltiin toteutettavaksi lokaalisti, koska ohjelmisto seuraa osittain käyttäjän toimintoja, ja tämä voisi mahdollisesti aiheuttaa tietoturvariskin, jos sovellus olisi jatkuvassa yhteydessä tietokantaan. Näin ollen käyttäjä asentaa sovelluksen paikallisesti asennuspaketista koneelle, ilman yhteyttä tietokantaan tai palvelimeen. Pohdimme mitkä värit ja millaiset kontrastit sovelluksen ulkoasuun tehdään. Päädyimme vahvoihin väreihin, jotta ne herättävät psykologisesti näkökulmasta käyttäjän huomion.

5.3.1 Käyttöliittymä

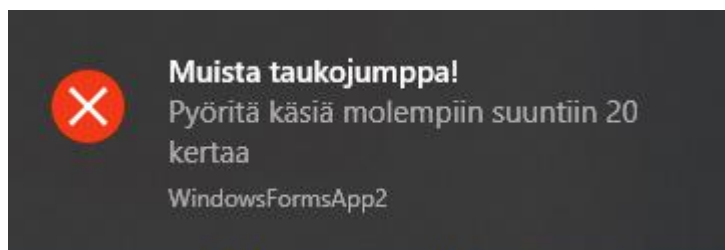
Käyttöliittymä haluttiin pitää kuitenkin yksinkertaisena ja vähän resursseja vievänä, koska sovelluksen on tarkoitus pyöriä taustalla huomaamattomasti, eikä sen käyttöön ottaminen saa vaatia käyttäjältä monimutkaisia toimenpiteitä. Käyttöliittymä suunniteltiin yhden käyttöikkunan/ilmoitusalueen ikonin toimintamallille. Liikutin-sovellus käynnistetään joko soveluskuvakkeesta tai vaihtoehtoisesti sovellus käynnistyy käyttöjärjestelmän käynnistyessä automaattisesti.



Kuva 5. Käyttöliittymä

Kuvakkeesta käynnistäessä sovellus avaa käyttöikkunan (Kuva 5), jossa käyttäjä voi valita sovelluksen käynnistämisen tai sulkemisen. Käyttöikkunassa näkyvät ohjeistus sekä toimintoajastin. Jo suunnitteluvaiheessa käyttäjälle jätettiin mahdollisuus lisätä käyttöikkunaan muokattavaksi Liikutin-sovelluksen ajastusta ilmoitusten tiheyden suhteen. Vaihtoehtoisesti käyttöjärjestelmän mukana käynnistyessään tai käyttäjän sulkiessa käyttöikkunan Liikutin-sovellus näkyy ikonina ilmoitusalueella. Ikonia painettaessa sovellus aukaisee ikonin päälle valikon, josta voi valita käyttöikkunan esille tuomisen tai sovelluksen sulkemisen kokonaan.

5.3.2 Kuvake-alueen ilmoitusikkuna

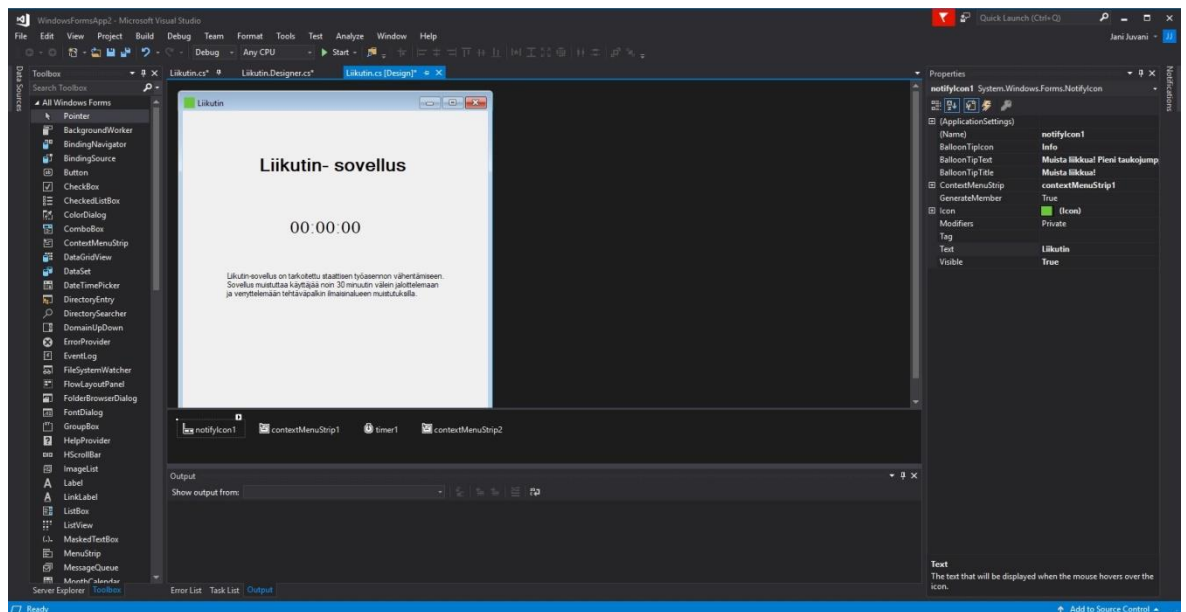


Kuva 6. Muista taukojumppa!

Liikutin-sovelluksen toiminnot pidimme yksinkertaisina minimoidaksemme tietokoneen käyttämät resurssit sekä varmistaksemme sovelluksen pitkäaikaisen käytön, vähentämällä ohjelmiston käyttönotosta käyttäjille aiheutuvia lisävaiheita. Liikutin-sovellus muistuttaa käyttäjää tietyin väliajoin eritavoin liikkumaan, yleisten työergonomiasuositusten mukaisesti tietokonetyöskentelyssä kuvake-alueen käyttöikkunalle tulevassa ilmoituksessa (Kuva 6). Käyttäjän on myös mahdollista lisätä sovellukseen mieleisensä ohjeet liikkua ja vetreyttää itseään, koska yksilölliset tavat ja mieltymykset on hyvä ottaa huomioon. Muistutustoiminnot näkyvät käyttäjälle ilmoitusalueen huomautusikkunoina.

Käyttämällä Liikutin-sovelluksen käyttöliittymäikkunana ilmoitusalueelle avautuvaa ikkunanäkökenttää työntekijä voi jatkaa työtään tarvittaessa häiriintymättä. Sen sijaan pop up -ikkunan avautuessa, käyttäjän pitäisi sulkea erikseen avautunut ikkuna. Ilmoitusikkuna kuvakealueella ei katkaise esimerkiksi Office-sovellusten aktiivisuutta. Jos käyttäjä esimerkiksi kirjoittaa tärkeää dokumenttia ja käyttöliittymäikkuna ponnahtaisi esiin kesken kaiken, tämä voisi aiheuttaa virheen dokumenttiin tai keskeneräiseen projektiin. Aktiivinen käyttöliittymäikkuna myös kuluttaa resursseja Windows-käyttöjärjestelmässä enemmän kuin kuvakealueen ilmoitusikkuna.

Käyttöliittymäikkunalle (Kuva 7) täytyy määrätä tarkat ehdot koodissa, jotta sen toimintoja voidaan muokata käyttäjille sopiviksi. Emme valinneet tätä vaihtoehtoa, koska kutsumalla erilaisia käyttöliittymänikkunaan tarvittavia metodeja, voisi sovellus aiheuttaa ristiriitoja muiden sovellusten tai Windowsin omien ilmoitusten kanssa. Showballoontip- ja notifyIcon -metodit ja -komponentit suorittavat ilmoitusikkunan kuvakealueella kutsuja Windowsin oman järjestyksen ja sisäänrakennetun kaavan mukaan, siten se ei aiheuta mahdollisia virheitä. Esimerkiksi jos Liikutin-sovelluksen ilmoitusikkuna on aktiivisena ja toinen sovellus aktivoi samanaikaisesti myös ilmoitusalueen ikkunan, näiden keskeinen järjestys määräytyy Windowsin oman sisäänrakennetun toimintaperiaatteen mukaan. (Microsoft Windows | .Net 2019)



Kuva 7. Käyttöliittymän ulkoasu - Liikutin-sovellus

5.3.3 Toimintovaatimukset

Sovelluksen tulee toimia käyttäjälle muistuttajana liikkumaan tietyin väliajoin, jotta sovelluksen käyttäjä vetreytyy ja parantaa ergonomiaansa. Käyttäjän tulee voida liikkua sovelluksen muistutuksia noudattaen. Sovelluksen käyttäjä saa jokaisella ilmoituskerralla erillisen ohjeistuksen liikkumisen edistämiseksi.

6 TEKNINEN MÄÄRITTELY

6.1 Johdanto

Erilaisia laite- ja sovellusmahdollisuuksia pohtiessamme päädyimme valitsemaan sovelluksen toteuttamisen, sen kustannustehokkuuden, tietoturvan ja käytettävyyden takia. Projektin alkuvaiheessa emme tienneet millainen sovellus olisi käyttäjille yksinkertaisin. Lopulta päädyimme ratkaisuun, joka olisi Windows-sovellus, koska suurin osa eurooppalaisista käyttää Windows-käyttöjärjestelmää (Mikrobitti 2017). Meillä itsellämme ei ollut aiempaa kokemusta tai tietoa Windows-sovelluksen luomisesta tai tekemisestä, mutta koska sen käyttö laajan käyttäjäkunnan vuoksi oli perusteltua, asetimme tavoitteeksemme opetella kehittämään Windows-käyttöjärjestelmälle yksinkertainen työpöytäsovellus, joka työergonomian ohjeiden mukaisesti muistuttaisi käyttäjää liikkumaan tietyin väliajoin.

Tehtävämme oli myös suunnitella ja toteuttaa Liikutin-sovelluksen toiminnot ja ulkoasu. Tämän opinnäytetyön eli Liikutin-sovelluksen suunnittelu ja toteutus alkoivat yhtäaikaisesti. Liikutin-sovellus on toteutettu Windows-työpöytäsovelluksena. Sovellus käyttää WindowsForms ja .Net-rajapintaa. Asennuspaketti käyttää Windows-käyttöjärjestelmän valmiiksi määriteltyjä toimintoja .exe -tiedostoille, jollaisena asennuspaketti tallennetaan käyttäjän tietokoneelle. Käyttäjän tietokoneelle asennettuna sovellus hyödyntää Windows-käyttöjärjestelmän omia ohjelmistokirjastoja ja sovellusympäristöä. WindowsForms ja .Net rajapintaa hyödyntämällä Liikutin-sovellus toimii Windows-käyttöjärjestelmässä, kuin natiivi Windows-sovellus, koska WindowsForms ja .Net rajapinnat sekä ohjelmistokirjastot hyödyntävät Windowsin omia sisäänrakennettuja elementtejä. Windowsin sisäänrakennetut elementit ja kirjastot sisältävät käskyjä sekä toimintoja, joita Liikutin-sovellus hyödyntää ilmoittaakseen käyttäjälle liikkumisen tarpeen ja erilaiset ohjeet liikkumista varten. Sovellus ei ole suoraan yhteydessä internetiin vaan se toimii kyseisen päätelaitteen itsenäisenä ohjelmistosovelluksena, jota Windows-käyttöjärjestelmä suorittaa. Koska sovellus ei ole jatkuvassa yhteydessä tietokantaan, on tietoturva hyvä.

6.2 Sovelluksen arkkitehtuurin kuvaus

Aloitimme sovelluksen teknisen toteuttamisen lataamalla ensin tarvitsemamme ohjelmistokehitysympäristön, Visual Studion. Sen voi tehdä Visual Studio Microsoftin kotisivuilta, osoitteesta <https://visualstudio.microsoft.com/>. Ladattuamme käyttäjälle ilmaisen Visual Studio ohjelmistokehitysympäristön pääsimme aloittamaan Liikutin-sovelluksen teknisen kehittämisen. Valitsimme projektin pohjaksi, Windows Forms Microsoft .Net Frameworkin. Se on ohjelmistokehitys, jolla voidaan koodata tietokoneille monipuolisia ja graafisia sovel-

luksia. Graafisten ominaisuuksien ja laajan luokkakirjaston, .Net Frameworkin ansiosta Visual Studio oli oiva valinta sovelluksemme kehittämiseen.

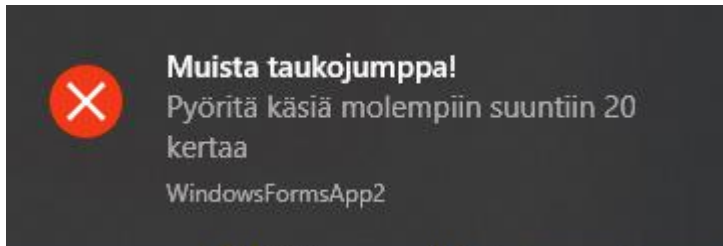
Liikutin-sovelluksen toteutusta varten tarvitsimme Timer-, Label-, notifyIcon- ja ContextMenuStrip –komponentit. Timer-komponentti toimi nimensä mukaisesti ajastimena sovelluksen taustalla. Sille olisi myös voinut määrätä tehtäviä (Events), jotka tapahtuvat tietyin aikaväleihin (Tick). Label-komponenttia tarvittiin mahdollistamaan näkyvä teksti sekä muuttuvan kellonajan lisääminen sovelluksen käyttöikkunaan. ContextMenuStripin avulla loimme ilmoitusalueelle kuvakkeen valintaikkunan, jonka kautta käyttäjä voi poistua sovelluksesta tai näyttää koko sovelluksen käyttöikkunan. NotifyIconin avulla saimme luoduksi tehtäväpalkin ilmoitusalueen kuvakkeen sekä muistutukset.

Pääasiallisesti ilmoitustavaksi käyttäjälle valitsimme notifyIcon- ja showBalloontip -metodit. Nämä valittiin, koska Microsoft on sisään rakentanut Windows-käyttöjärjestelmään ja .net- rajapintaan käyttäjäystävälliset toiminnot, jotka eivät häiritse muita ohjelmia. Liikutin- sovelluksen idea on suoranaisesti tietokoneenkäyttäjän työntekoa häiritsemättä muistuttaa häntä liikkumaan 30 minuutin välein. Tästä syystä perinteinen tietokoneen näytölle ponnahtava pop up -ikkuna ei sovellu tähän tarkoitukseen, koska käynnissä olevan ohjelmiston keskeyttäminen toisen ohjelman ikkunan avautumisella voi aiheuttaa keskeneräisen työn menetyksen tai muita virheitä.

NotifyIcon ja showBalloontip -metodit näyttävät ilmoitusikkunan suoraan ilmoituskuvakealueen yläpuolella, näin ollen käyttäjä huomaa ilmoituksen, mutta ilmoitus ei katkaise aktiivista ohjelmistoa tai työjärjestystä. Microsoftin ohjeistuksen mukaan showBalloontip- ja notifyIcon -metodit noudattavat niitä kutsuttaessa tiettyjä aktiivisuus- ja työjärjestyssääntöjä. Kuvakealueen ilmoitusikkuna, showBalloontip, pysyy näkyvässä ennalta määrätyn ajan, jonka voi määrittää tyypillisesti 10-30 sekuntiin. Tähän on kuitenkin poikkeus, jos Windows-käyttöjärjestelmä ei havaitse aktiivisuutta kuvakealueen ilmoitusikkunan tullessa aktiiviseksi. Jos käyttäjän hiiren, näppäimistön tai muun vastaavan lisälaitteen aktiivisuutta ei havaita, pysyy ilmoitusikkuna auki kauemmin. Tämä mahdollistaa taukojumppaohjeen pysymisen näkyvillä, jos käyttäjä aktivoituu noudattamaan ilmoitusikkunassa näkyvää ohjeistusta.

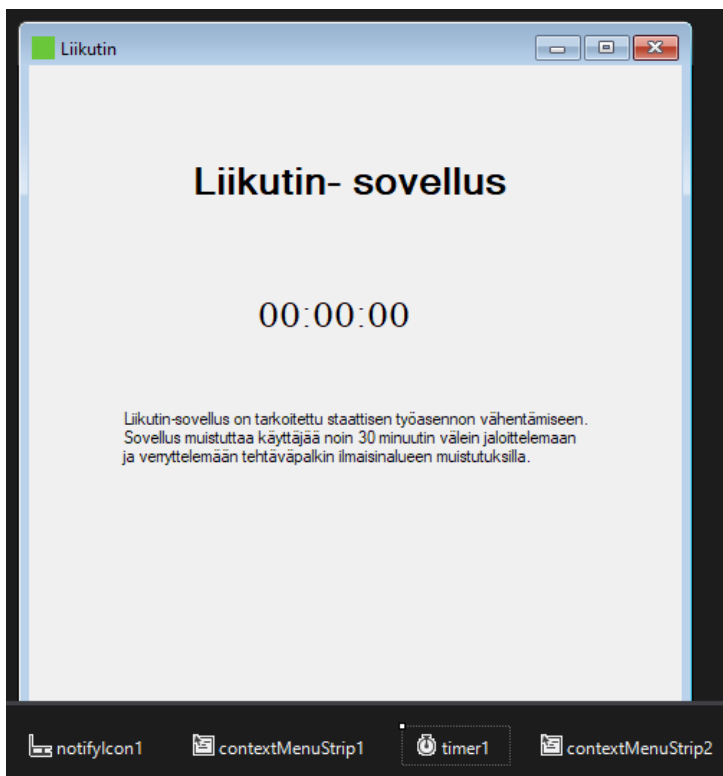
7 TOTEUTUS

Seuraavaksi esitellään Liikutin-sovelluksen toteutus (Kuva 8) ja kuinka sovellus hakee jumppaohjeet esitettäväksi kuvake-alueen ilmoitusikkunassa.



Kuva 8. Kuvake alueen ilmoitusikkuna

Liikutin-sovellus on tehty hyödyntäen Visual Studio 2017 -ohjelmakehitysympäristöä ja Windows Forms(WinForms) -pohjaa sekä Microsoftin .NET -ohjelmistokomponenttikirjastoa. Sovellus toteutettiin käyttämällä Windows Formsin tarjoamia valmiita komponentteja, joita ovat notifyIcon, contextMenuStrip ja timer. Komponentit asetellaan visuaalisessa käyttöliittymässä suoraan tulevaan sovelluksen käyttöikkunaan alla olevan kuvan mukaisesti, jonka jälkeen komponenttien ominaisuuksia muokataan pudotusvalikoista tai suoraan koodista.



Kuva 9. Liikutin-sovellus

Visual Studiossa luotiin ensin uusi sovellus Windows Forms -pohjalle. Sovelluksen nimiavaruudeksi (namespace) määrytyi WindowsFormsApp2. WindowsFormsApp2:n sisälle luotiin Form1-luokka ja sen tarvitsemat komponentit notifyIcon, contextMenuStrip ja timer.

Liikutin-sovelluksen avautuessa muodostuu uusi tapahtuma Form -luokan nimellä. Tämä tapahtuman (instance) sisällä ohjelma suorittaa Liikutin-sovelluksen ominaisuudet koodimuodossa. Form-luokka on Windows-sovelluksen käyttöikkuna ja contextMenuStrip-luokka on pudotusvalikko, johon tuli Liikutin-sovellusta varten Poistu (Exit)- ja Näytä (Show) -valinnat.

```
private void showToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.Show();
}

private void exitToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Application.Exit();
}
```

ContextMenuStrip-luokka toimii pikavalikkona johon Poistu (Exit)- ja Näytä (Show) -valinnat on upotettu. Pikavalikon saa näkyviin Show-metodin avulla ylläolevan koodin mukaisesti ja sovelluksen sulkeminen onnistuu samoin klikkauksesta tapahtuvalla Application.Exit()-toiminnolla, jonka Click-event suorittaa.

Samalla kun Liikutin-sovellus käynnistetään, sovelluksen sisäinen ajastin/laskuri käynnistyy alla olevan koodin mukaisesti:

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    timer1.Start();
}
```

Timer1 -ajastin käynnistyy timer1.Start -metodin avulla, kun Form1_Load- luokan tapahtuma käynnistyy. Ajastimen ominaisuuksien avulla Liikuntin-sovellus näyttää halutun ilmoituksen halutuin väliajoin. Timer -luokan timer1_Tick- tapahtuma käynnistää notifyIcon1.ShowBalloonTip -tapahtuman alla olevan koodin mukaisesti.

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    notifyIcon1.ShowBalloonTip(10000, "Muista taukojumppa!", BalloonTipGetText(), ToolTipIcon.Error);
}
```

```
}
```

Timer1_Tick -tapahtuma käynnistyy aina, kun timer1-luokalle määritetty intervalliaika täyttyy. Liikutin- sovelluksessa ajastimen intervalliksi on säädetty 1,8 miljoonaa millisekuntia, joka tarkoittaa 30 minuuttia. Timer-luokan Timer.Interval-ominaisuuden vakiomuotoinen aikayksikkö on millisekunti ja timer- luokan intervalli toistuu automaattisesti niin kauan kunnes sovellus suljetaan. Liikutin- sovellukseen luotiin vain yksi ajastin toistuvasta ilmoituksesta johtuen. Useammalla ajastimella voitaisiin määrätä eri aikoihin tapahtuvat ominaisuudet, mutta koska sovelluksen tarkoitus on muistuttaa käyttäjää tasaisin väliajoin, ei toisesta ajastimesta ollut hyötyä. Se olisi myös vain lisännyt tietokoneen resurssien käyttöä. Ajastin täytyy manuaalisesti pysäyttää, jos sen ei halua jatkavan toimintaansa jatkuvien väliajoin.

Liikutin-sovelluksen tärkein komponentti on notifyIcon. NotifyIcon on oma luokkansa ja sillä on erilaisia ominaisuuksia sekä metodeja. NotifyIcon-luokan ShowBalloonTip-metodilla sovellus ilmoittaa graafisella ilmoitusikkunalla halutun tekstin kuvakealueella.

```
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    notifyIcon1.ShowBalloonTip(10000, "Muista taukojumppa!", BalloonTipGetText(), ToolTipIcon.Error);
}
```

Ajastimen käynnistettyä notifyIcon1-luokan ShowBalloonTip-metodin, kuvakealueen graafinen ilmoitus näyttää yllä olevan koodin mukaisesti halutut tiedot. Ensimmäinen arvo kertoo millisekunneissa, eli 10 sekuntia (10000 millisekuntia), kuinka kauan ilmoitus pysyy näkyvillä, jos Windows havaitsee aktiivisuutta. Kuvakealueen ilmoitus pysyy näkyvissä, kunnes Windows havaitsee aktiivisuutta esimerkiksi lisälaitteista, kuten hiiri ja näppäimistö, tai toinen ilmoitus tulee jonoon. Muussa tapauksessa ilmoitus näkyy määritetyn ajan, joka on maksimissaan 30 sekuntia (30000 millisekuntia). NotifyIconin ShowBalloonTip-metodin vakiomuotoiset arvot ovat järjestyksessä int timeout, string tipTitle, string tipText ja System.Windows.Forms.ToolTipIcon tipIcon. Eli ensimmäinen on integer, johon tulee kokonaisluku millisekunneina, toisena string- eli tekstimuodossa ilmoituksen otsikkorivin teksti, kolmantena string- eli tekstimuodossa ilmoituksen sisältöteksti ja viimeisenä ilmoituksen ikoni.

Liikutin-sovellus arpoo kuvakealueen ilmoituksen sisältötekstin BalloonTipGetText()-funktion avulla. BalloonTipGetText()- funktio palauttaa ShowBalloonTip-metodille funktion tuloksen string- eli tekstimuodossa, joten palautettavan arvon tyyppiä ei tarvitse muuttaa. Muilla metodeilla ShowBalloonTip- metodille tuotava arvo olisi pitänyt muuttaa string-

tyyppiseksi esimerkiksi string.format-metodilla, mutta käyttämällä suoraan string- arvon palauttavaa funktiota, tältä välivaiheelta vältyttiin.

```
private string BalloonTipGetText()
{
    Random rnd = new Random();
    string[] jumppaOhjeet = { "Pyöritä hartioita molempiin suuntaan 20 kertaa", "Nouse seisomaan ja istahda takaisin 20 kertaa", "Pyöritä käsiä molempiin suuntiin 20 kertaa" };
    int mIndex = rnd.Next(jumppaOhjeet.Length);
    return jumppaOhjeet[mIndex];
}
```

Käytetty BalloonTipGetText()-funktio arpoo string- tyyppin jumppaOhjeet- listasta Random-luokan satunnaisgeneraattorin avulla. Random-luokan satunnaisgeneraattori ei ole täysin satunnainen johtuen matemaattisen kaavan käytöstä, mutta se soveltuu hyvin Liikutin-sovelluksen vaatimaan jumppaohjeiden arpomiseen. Random-satunnaisgeneraattori arpoo kokonaisluvun, ja tämä kokonaisluku vastaa jumppaOhjeet- taulukosta (Array- luokka) vastaavan luokkaohjeen, joka palautuu string- muodossa. Random- satunnaisgeneraattoria käytettiin, koska käyttäjä saattaa käynnistää sovelluksen useita kertoja esimerkiksi saman työpäivän aikana. Jos jumppaohjeet olisivat aina samassa järjestyksessä, saattaisi käyttäjä nähdä vain ensimmäiset ohjeet toistuvasti eri päivinä. Satunnaisarvonnalla tataan monipuoliset jumppaohjeet käyttäjälle jopa lyhyen käytön aikana. mui Funktio palauttaa return-käskyn avulla jumppaohje-tekstin ShowBalloonTip-metodiin. Jumppaohje vaihtuu näin ollen joka kerta, kun 30 minuutin välein tuleva timer-komponentin intervalli laukeaa uudestaan.

Liikutin-sovellus ei ota yhteyttä ulkoiseen palvelimeen tietoturvasyistä, minkä vuoksi jumppaohjeita ei voi hakea palvelimelta. Jumppaohjeet lisättiin suoraan sovellukseen Array-luokan taulukon tavoin, mutta ne voisivat samalla tavalla olla esimerkiksi listana tekstitiedostona sovelluksen tiedostoissa. BalloonTip- ilmoituksen tekstimäärän rajoituksesta johtuen tätä ei kuitenkaan käytetty, koska jumppaohjeiden täytyy olla melko lyhyitä, joten ne oli helppo tallentaa suoraan koodin listana.

7.1 Lopputulos

Tämän opinnäytetyön lopputuloksena syntyi yksinkertaisella käyttöliittymällä toimiva, käyttäjälle ilmainen Windows-sovellus. Liikutin-sovellukseksi nimetty sovellus muistuttaa tietokoneella työskentelevää käyttäjää liikkumaan ja antaa käyttäjälle erilaisia liikkumisohteja tietyin väliajoin. Windows käyttöjärjestelmälle toteutettu sovellus näkyy tehtäväpalkin ilmoitusalueella kuvakkeena. Liikutin-sovellus muistuttaa käyttäjää aina 30 minuutin välein liikkumaan. Liikutin-sovelluksen avaamassa automaattisessa muistutusikkunassa lukee

teksti "Muista taukojumppa!". Muistutuksen alle tulee myös erilliset ohjeet, kuinka käyttäjän tulee liikkua ja nousta jaloittelemaan. Annettavat liikkumisohteet vaihtelevat eri ilmoituskerroilla, jotta liikkuminen katkaisisi staattisen työasennon, olisi mahdollisimman monipuolista ja tukisi tietokoneenkäyttäjän kokonaisvaltaista vetreytymistä ja hyvinvointia. Käyttäjällä on myös itse mahdollisuus lisätä mieleisensä liikkumisohteet Liikutin-sovellukseen.

8 POHDINTA JA JATKOKEHITTÄMINEN

Tavoitteemme mukaisesti toiminnallisen opinnäytetyömme lopputuloksena syntyi toimiva Liikutin-sovellus, joka muistuttamalla tietyin väliajoin liikkumisesta auttaa käyttäjää aktivoitumaan sekä ennaltaehkäisemään istuma- ja näyttöpäätetyöstä hänelle aiheutuvia haittavaikutuksia tietokoneetyössä. Sovelluksen tarkoitus on muistuttamalla käyttäjää motivoida hänet työn lomassa liikkumaan (vaihtamaan) asentoaan, liikehtimään tai harrastamaan erilaisia taukoliikuntatuokioita, koska se on ensiarvoisen tärkeää, vähentää kehon kuormitusta staattisesta työskentelystä ja parantaa automaattisesti käyttäjän ergonomiaa.

Liikutin-sovelluksen ansiosta käyttäjä saa erilaisia ohjeita liikkumiseen. Hän voi valita niistä haluamansa taukoliikuntaohjeet tai vaihtoehtoisesti lisätä itselleen mieleiset ohjeet sovelluksen hakemistoon. Ohjeita noudattamalla on mahdollista parantaa hyvinvointiaan ja virkeyttään ja lisätä aivojensa toiminnan sekä työskentelynsä tehokkuutta. Ohjeet, joita Liikutin-sovellus käyttäjälle antaa - mm. asennon vaihtaminen, ylös nouseminen, silmien räpyttely, jaloittelu, venyttely sekä hartioiden pyörittely - ovat ergonomian parantamisen kannalta hyödyllisiä asioita. Aerobisen liikunnan avulla voidaan myös parantaa prosessointinopeutta, muistia, toiminnanohjausta ja keskittymistä (Isomäki ja Uusitalo 2017, 59).

Heikkoutena Liikutin-sovelluksessa on se, että vastuu liikkumisesta jää sovelluksen käyttäjälle. Sovellus ei pysty liikkumaan käyttäjän puolesta. Sovelluksen oli tarkoitus toimia tehokkaasti sekä pitkäjänteisesti, koska toimintatapojen muutos ei tapahdu hetkessä. Projektissa meitä mietitytti ennen kaikkea se, että aktivoituuko ja sisuuntuuko tietokoneella työskentelevä työntekijä liikkumaan muistutusten ansiosta. Myös fysioterapeuttiopiskelijat Vainio ja Ääri (2018, 30), jotka laativat opinnäytetyössään taukoliikuntaohjeet hoitotyöntekijöille erityisesti istumisen tauottamisen tukemiseksi, pohtivat yksittäisten henkilöiden motivoitumista taukoliikunnan toteuttamiseen.

Opinnäytetyön aikana kohtasimme ajoittain hidasteita ja haasteita, jotka liittyivät sovelluksen aiheen rajaukseen ja myöhemmin tekniseen toteutukseen. Työergonomian parantamiseksi täytyi tavoitteemme mukaan keksiä konkreettinen, helposti käyttöön otettava ja kustannustehokas liikkumiseen kannustava ratkaisu. Ratkaisuksi päädyimme Windows-sovellukseen. Koska kyseessä on Windows-sovellus, täytyy käyttäjällä olla myös Windows-käyttäjärjestelmä. Tämä rajasi osan mahdollisista tietokoneenkäyttäjistä heti alkuunsa pois. Teimme Liikutin-sovelluksen kuitenkin nimenomaan Windows-sovellukseksi, koska Windows on yleisin käyttäjärjestelmä työpaikoilla ja tietoturvaltaan kannattavin vaihtoehto.

Liikutin-sovelluksen toteutuksen arvioinnissa ja ratkaisussa teimme alkuperäiseen projektisuunnitelmaan joitakin muutoksia. Ne liittyivät lähinnä toteuttamamme sovelluksen prioriteettien ja käyttäjäkunnan rajaukseen. Opinnäytetyön aikataulu jouduttiin sovittamaan omien aikataulujen ja valmistumisen kanssa.

Sovelluksen ohjelmointi oli ajoittain hidasta ja vaati muutoksia, koska Visual Studio -ohjelmistokehitysympäristö ei ollut meille entuudestaan tuttu. Eniten ongelmia oli alaspäin laskevan ajastimen ohjelmoinnissa. Ongelmat johtuivat käytettyjen komponenttien yhteensovittamisen haasteista. Sovelluksen käyttöliittymä sekä toiminta täytyi pitää mahdollisimman yksinkertaisena ja käyttäjälle selkeänä. Sovelluksessa oleva hakemisto on tehty siten, että käyttäjä voi lisätä siihen itselleen mieleiset ohjeet staattista työskentelyään tuottavaa liikuntaa varten. Video -linkkejä ei käytetty, koska ShowBalloonTip-metodi ei tuo suoraan klikattavia URL -linkkejä ja koska ShowBalloonTip- ilmoituksen näyttöaika on rajattu, voisi koko jumppaohje mennä käyttäjältä ohi jos käyttäjä ei kerkeä klikkaamaan ilmoituksen video -linkkiin.

Liikutin-sovelluksen ideana on muistuttaa tietokoneen käyttäjää liikkumaan 30 minuutin väliajoin, jotta hänen staattinen työasentonsa katkeaa, ja näin ollen työergonomia paranee. Toiveenamme oli, että ajastin näyttäisi tietokoneenkäyttäjälle jäljellä olevan ajan seuraavaan muistutukseen, mutta emme saaneet tätä ominaisuutta näkyväksi aikataulujemme puitteissa. Tätä pitäisi jatko kehittää.

Haasteena sovelluksen toteuttamisessa oli tehdä sovelluksesta sellainen, että se kiinnittää käyttäjän huomion, mutta ei kuitenkaan häiritse muita työpöydällä avoinna olevia sovelluksia. Tämä vaikutti lopulliseen ratkaisuun ilmoitusalueen muistutuksena.

Ajastetusti toimivat muistutukset tietokoneen ruudulla ”Muista taukojumppa!” saattavat alkaa ärsyttää käyttäjää. Sovelluksen ilmoitusalueelle aukeava muistutus ei kuitenkaan katkaise muita toiminnassa olevia ja aukinaisia sovelluksia vaan herättää käyttäjän huomion. Tietokonetyöskentelijän aktivoitua muistutusten mukana, hyödyt puhuvat puolestaan ja jo pienikin taukoliikunta auttaa kognitiivista suoriutumista. ”Fyysinen aktiivisuus tekee tunnetusti olon paremmaksi, mutta sen lisäksi se vaikuttaa keskittymiseen, muistiin, luovuuteen ja stressinsietoon” (Hansen 2017, 9).

Opinnäytetyön tekeminen on vahvistanut ja syventänyt ammatillista tietämystämme, koska olemme saaneet opetella käyttämään Visual Studiota, olemme joutuneet koodaamaan Windows-sovelluksen ilman, että meillä on ollut aiempaa kokemusta Windows-sovelluksen teosta. Projektin tekeminen on avartanut näkemystämme siitä, miten, millä

tavoin ja miksi työn tauottaminen ja staattisen lihastyön ajoittainen aktivointi auttavat purkamaan elimistön kuormittumista. Se on avannut ymmärrystä, kuinka tärkeää on voida hyvin ja yrittää muuttaa toimintamallia, jotta liikkuminen olisi osa työarkea. Teoreettinen kirjoittaminen on tuonut laajemman näkökulman sisäistää ja etsiä tietoa käytännössä. Nyt voimme ymmärtää paremmin mitä Windows-sovelluksen käyttäminen ja uuden sovelluksen luominen edellyttää tekijältä. Millaisia komponentteja vaaditaan vastaavan sovelluksen tekoon ja miten mikäkin komponentti toimii. Sovelluksen mahdollisuus työntekijän ergonomian parantamisen kannalta auttoi meitä myös näkemään, kuinka sovelluksen käyttö voi parhaimmillaan mahdollistaa työntekijän/käyttäjän työhyvinvointia, ja näin ollen vähentää sairaspotensiaaleja ja vetreyttää sovelluksen käyttäjää, mikäli ohjeita noudattaa. Liikutin-sovelluksen käyttämisen ansiosta ja sen käyttämisen johdosta mieli on meillä pysynyt virkeänä ja oma hyvinvointimmekin tuntuu kohentuneen projektin toteutuksen aikana.

Yhdessä työskentely avasi ja yhdisti erilaisia näkemyksiä sovelluksen käyttöönoton sekä kannattavuuden laajemmalla kannalla ja työnantajan liiketoimintaa edistävänä tekijänä. Sovelluksen teknisen toteuttamisen osalta olemme saaneet ammatillista kykyä etsiä tietoa soveltaaksemme sitä käytännössä. Meillä ei ollut aiempaa kokemusta Windows-sovellusten tekemisestä, joten projekti on opettanut meitä käyttämään koodaukseen tarvittavia työkaluja sekä ulkoisten esimerkkien käyttämistä koodiin. Liikutin-sovelluksessa käytetyn sovelluksen ohjelmointikoodin kannalta parannettavaa jäi vielä ainakin loogisuuden osalta. Ohjeet, joita Liikutin-sovellus käyttäjälle antaa ovat melko yksinkertaisia ja tekstimuotoisia. Projekti opetti meille, mitä Windows-sovelluksen kehittäminen ja toteutus vaatii käyttäjältä, ohjelmakoodilta, komponenteilta sekä Visual Studiolta ja miten ne toimivat. Pidämme tärkeänä myös sitä, että yhteistyötaitomme projektityöskentelyssä parantuivat ja kehittyivät. Mielestämme onnistuimme toteuttamaan kustannustehokkaan ja helpon käytölliittymä sovelluksen, jonka lopputulokseen olemme tyytyväisiä ja aiomme käyttää Liikutin-sovellusta sekä jatkaa sen kehittämistä edelleen.

Liikutin-sovellus jäi osittain keskeneräiseksi, vaikka se onkin toimiva kokonaisuutena. Käyttäjätestausten perusteella sovellukseen voisi kehittää uusia erillisiä toimintoja, kuten käyttäjälle tuleva ilmoitus hänen edistymisestään, ja uusia ohjeita siitä, millä tavoin ergonomiaa voidaan parantaa keskeyttämättä työntekijän jatkuvaa huomiota työnteosta. Vaihtoehtoisten ilmoitustapojen kuten äänimerkkien sekä vilkkuvien ja välähtelevien ilmoitusikkunoiden vaikutukset sovelluksen käyttäjään voivat olla negatiivisia ja/tai positiivisia. Erilaiset ilmoitustavat saattavat viedä huomion pois työskentelystä ja katkaista ajatuksenjuoksun negatiivisessa mielessä, vaikka toisaalta ne herättävät käyttäjän huomiota liikkumaan ja sitä kautta piristämään ja nopeuttamaan ajatustenjuoksua. Tietoturvan kannalta

sovelluksen jatkokehitysideat vaativat monimutkaisia toimenpiteitä, koska Liikutin-sovellus seuraa käyttäjän toimintaa, ja tämä aiheuttaa suuren tietoturvariskin, jos sovellus on yhteydessä ulkopuoliseen tietokantaan tai palvelimeen.

Yhtenä sovelluksen kehitysideana oli, että sovelluksen ylläpitäjälle voitaisiin saada tieto käyttäjien siihen tekemistä muutoksista, sovelluksen toteutuneista käyttökerroista ja tuloksesta työssä. Työnantaja voisi siten seurata joko yksilön tai työntekijäryhmän kehittymistä/liikkumista. Tällä hetkellä työnantajalla tai sovelluksen ylläpitäjällä ei ole mahdollisuutta tarkistaa työntekijöiden Liikutin-sovelluksen toteutuneita käyttökertoja. Myös sovelluksen potentiaali työyhteisöissä voitaisiin huomioida, ja sitä voitaisiin parantaa niin, että työntekijöillä olisi mahdollisuus yhtäaikaaisesti hetki jumpata, ja näin ollen yhdessä edistää työhyvinvointia ja yhteenkuuluvuuden tunnetta – me henkeä. Sovellukseen olisi ehkä mahdollista myös lisätä ominaisuus, jonka avulla sen antamat ergonomiaohteet voisi jakaa myös työkaverille tai lähettää kommenttina eteenpäin, että ”onnistuin/vetreydyin näitä ohjeita noudattamalla!”

Koululaisille on tehty korkeussäädettäviä pulpetteja ja liikuteltavissa olevia työpisteitä (IL 2019). Vieläkin paremman ergonomian saavuttamiseksi olisi käytännössä mahdollista ottaa myös Liikutin-sovellus avuksi koulun arkeen. ”Muista taukojumppa!” -ilmoituksen saadessaan opettaja voisi ilmoittaa opiskelijoille, että nyt on aika jaloitella ja hetki jumpata ja virkistää mieltä. Näin ollen hyvä ergonomia tukisi myös opiskelijoiden hyvinvointia ja arkea.

Tulevaisuudessa sovellusta on tarkoitus jatkokehittää. Siitä olisi mahdollista toteuttaa myös mobiilisovellus, esimerkiksi Androidille, joka voisi muistuttaa käyttäjää ergonomisesta istuma-asennosta puhelimeen tulevilla muistutuksilla, vaikka julkisessa kulkuneuvossa.

Päivittäisten työskentelytapojen muuttaminen niin että istumista tauotetaan ja paikallaanoloa vähennetään, ei tapahdu nopeasti, koska kyse on käyttäytymisen muutoksesta. Liikutin-sovellus tukee tätä muutosta muistuttamalla näyttöpäätteellä työskentelijää useasti päivän aikana. Muistutukset sovelluksessa tulevat automaattisesti tietyin väliajoin, koska muuten liikkuminen ja liikkumisen tärkeys unohtuvat usein työn lomassa. Näin ollen sovellusta ei ainakaan toistaiseksi tulla hyödyntämään esimerkiksi vapaa-ajalla puhelinta näppäiltäessä. Tämänhetkisen Liikutin-sovelluksen käyttäminen muodostuu siis miltei mahdollottomaksi muussa kuin päätetyöskentelyssä. Sovellusta suunniteltaessa jätimme siis huomiotta älypuhelinominaisuudet ja niistä tulevat vaatimukset.

Toivoisimme, että kehittämämme ja toteuttamamme sovellukse avulla saisimme innostettua suomalaiset liikkeelle, liikkumaan ja sisukkaasti toteuttamaan hyvinvointiaan parantavaa ergonomiaa. Hyvä ergonomia on askel parempaan olemiseen.

Lähteet

Ahola, K. & Kivistö, S. & Vartia, M. 2006. Työterveyspsykologia. Vammalan kirjapaino Oy. Vammala

Aura, O. & Sahi, T. 2006. Työpaikkaliikunnan hyvät käytännöt. Edita Prima Oy. Helsinki

Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimistö. Yliopistopaino. Helsinki

Hansen, A. 2017. Aivovoimaa. Bonnier Fakta. Tukholma

Hyvärinen, K. 2007. Taukoliikuntaohjelman vaikutus näyttöpäätetyöntekijöiden fyysiseen ja psyykkiseen työkykyyn. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteen laitos. Viitattu: 30.1.2019

https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/18418/URN_NBN_fi_jyu-200804211370.pdf?sequence=1&isAllowed=y Luettu: 30.11.2019

Iltalehti: Liikuteltava työpiste koululaisille. Luettavissa:

<https://www.iltalehti.fi/asumisartikkelit/a/edb84a05-4098-491f-bc9e-190bad9d0321>. Luettu: 15.10.2019

Isomäki, H. & Uusitalo, N (toim.). 2017. Aivotaidot. Käytä päätäsi paremmin. Gummerus Kustannus Oy. Ruotsi

Käyttöjärjestelmä. Luettavissa:

<http://ubuntu.fi/mika-kayttojarjestelma-on/> Luettu: 13.8.2019

Laki työturvallisuudesta 23.8.2002/738. Luettavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>. Luettu: 18.4.2019.

Launis, M. & Lehtelä, J (toim.). 2011. Ergonomia. Tammerprint Oy. Tampere.

Matkaselkä, Sirpa. 2016. Ergonomia toimistotyössä. Kyselytutkimus Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymän toimisto- ja taloushenkilöstölle. Opinnäytetyö. CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU. Liiketalouden koulutusohjelma

Microsoft .NET-rajapinta. Luettavissa:

<https://docs.microsoft.com/fi-fi/dotnet/>. Luettu: 15.10.2019

Microsoft Windows | .Net. Luettavissa:

[https://docs.microsoft.com/en-](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.windows.forms.notifyicon.showballoontip?view=netframework-4.8)

[us/dotnet/api/system.windows.forms.notifyicon.showballoontip?view=netframework-4.8.](https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.windows.forms.notifyicon.showballoontip?view=netframework-4.8)

Luettu: 26.11.2019

Microsoft Windows. Luettavissa:

<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/>. Luettu: 15.10.2019

Mikrobitti. Windowsin valtakausi on ohi – ei enää maailman suosituin käyttöjärjestelmä.

Luettavissa: <https://www.mikrobitti.fi/uutiset/windowsin-valtakausi-on-ohi-ei-enaamaailman-suosituin-kayttojarjestelma/aa05b62e-6eaf-3481-966f-0db3bc77b62b>.

Luettu: 18.11.2019

Sosiaali- ja terveysministeriö. Kansalliset suositukset istumisen vähentämiseen. Sosiaali- ja terveysministeriön esitteitä 2015. Luettavissa:

[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74517/STM_esite_210x210_Kansall-](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74517/STM_esite_210x210_Kansalliset%20suositukset%20istumisen%20v%C3%A4hent%C3%A4miseksi_sisus_net_jpg..pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[set%20suositukset%20istumisen%20v%C3%A4hent%C3%A4miseksi_sisus_net_jpg..pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74517/STM_esite_210x210_Kansalliset%20suositukset%20istumisen%20v%C3%A4hent%C3%A4miseksi_sisus_net_jpg..pdf?sequence=1&isAllowed=y). Luettu: 30.11.2019

Tela: Työkyky. Luettavissa: <https://www.tela.fi/tyokyky>. Luettu: 24.11.2019

Tilastokeskus: Tietokoneiden käyttö yrityksissä. Luettavissa:

http://stat.fi/til/ict/2008/ict_2008_2008-11-20_kat_002_fi.html. Luettu: 24.11.2019

Työturvallisuuskeskus: Kuvat hyvistä ergonomisista asennoista. Luettavissa:

https://ttk.fi/tyoturvaluus_ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/asiantuntija_ja_toimistotyotietokonetyo. Luettu: 9.5.2019

Työturvallisuuskeskus: Tietokonetyö. Toimistotyöpisteen ergonomia. Luettavissa:

https://ttk.fi/tyoturvaluus_ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/asiantuntija_ja_toimistotyotietokonetyo. Luettu: 30.11.2019

Työterveyslaitos. Työpaikan ergonomian tarkastusohje. 2009. Helsinki.

Uitti, J. & Taskinen, H. (toim.). 2011. Työperäiset sairaudet. Vammalan kirjapaino Oy. Sastamala.

UKK-instituutti 2017. Suositukset istumisen vähentämiseen. Luettavissa:
http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikkumattomuus/suositukset-istumisen-vahentamiseen. Luettu: 18.11.2019

Vainio, Aleks & Ääri, Miia. 2018. Taukoliikunta hoitotyöntekijöiden työn tukena. Taukoliikuntaohjeet Suomen MS-Hoitajat ry:n jäsenille. Opinnäytetyö. TURKU AMK. Fysioterapeuttikoulutus.

Virolainen, H. 2012. Kokonaisvaltainen työhyvinvointi. Books on Demand. Helsinki.

Visual Studio.

Luettavissa: <https://docs.microsoft.com/fi-fi/visualstudio/?view=vs-2019>.

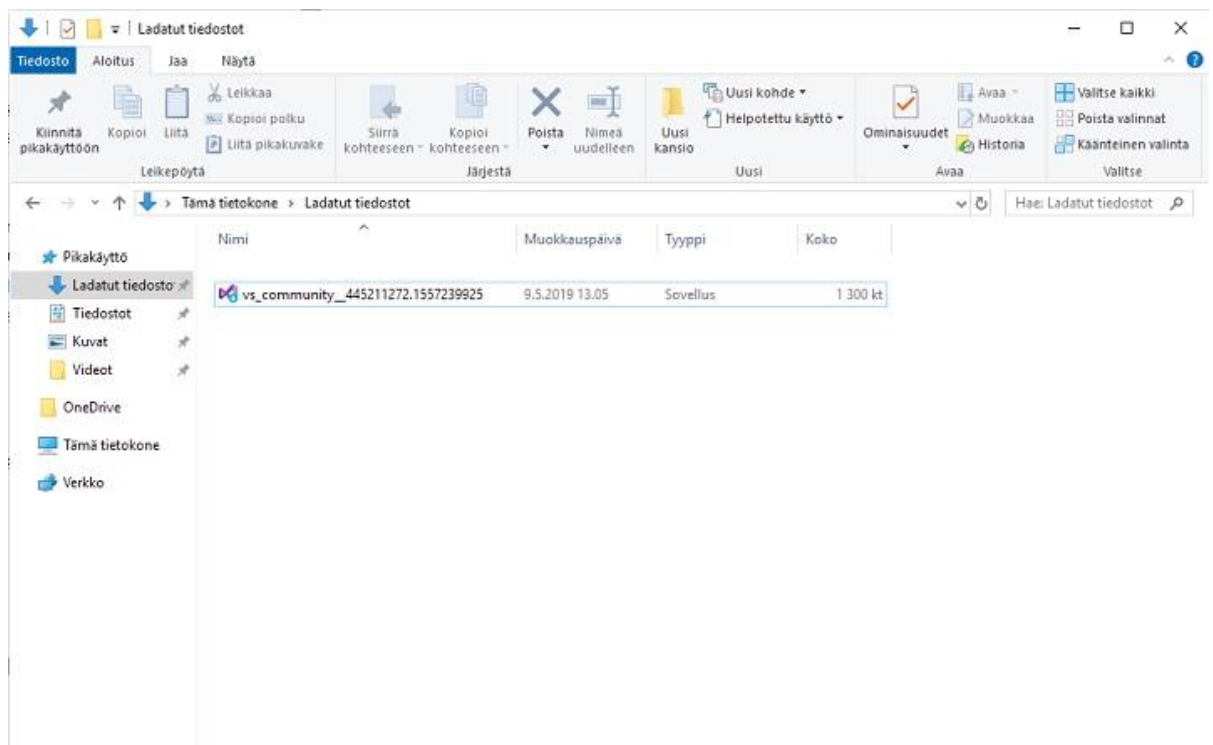
Luettu: 15.10.2019

Liitteet

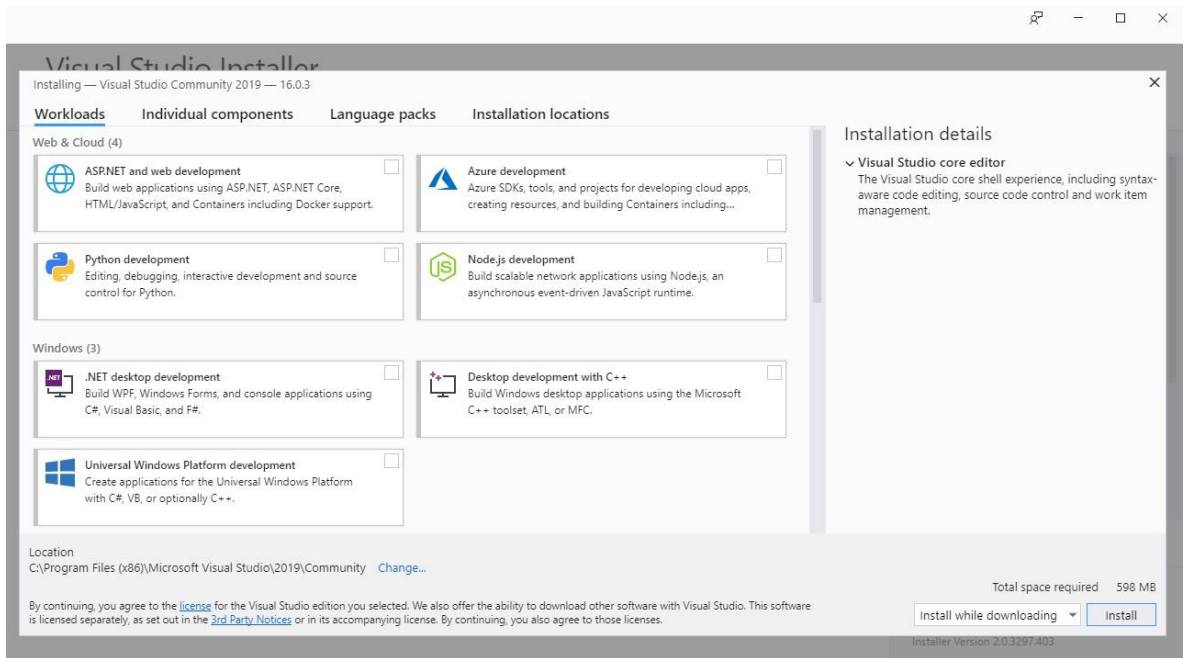
Liite 1. Ohjeistus vastaavanlaisen Windows-sovelluksen tekemiseen

Vastaavan sovelluksen toteutukseen tarvitset Microsoft Windows -käyttöjärjestelmän sekä Visual Studion. Sen pääset lataamaan Visual Studio Microsoftin kotisivuilta, osoitteesta <https://visualstudio.microsoft.com/>. Tarvitsimme Liikutin-sovelluksessa ”ASP.NET and web development” -komponentit, joten latsimme ne. Valittavissa on muitakin komponentteja.

Valittuasi komponentit voit aloittaa asennuksen. Asennusohjelma lataa tarvittavat tiedostot ja osat. Asennuksen edistymisen näet samanaikaisesti asennusikkunassa. Asennuksen aikana voit halutessasi poistaa ohjelman käynnistymisen automaattisesti. Poista valinta ”Start after installation” -kohdasta. Mikäli et tee näin, asennuksen valmistuttua ohjelma käynnistyy itsestään.

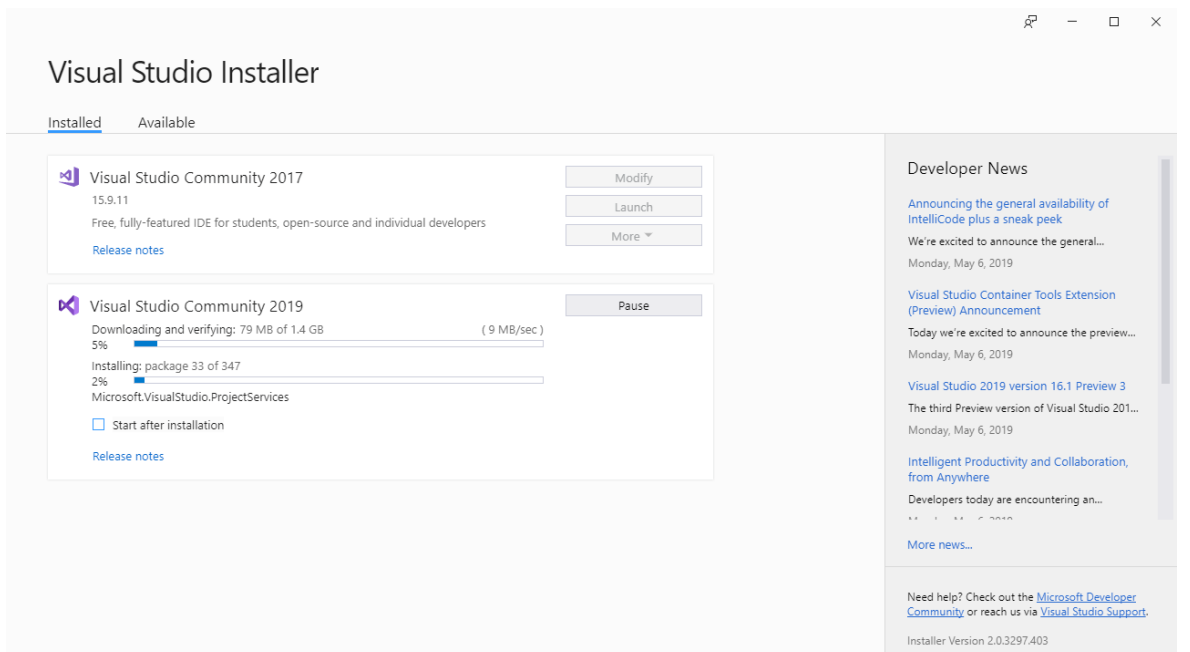


Kuva 10. Visual Studio –asennustiedosto



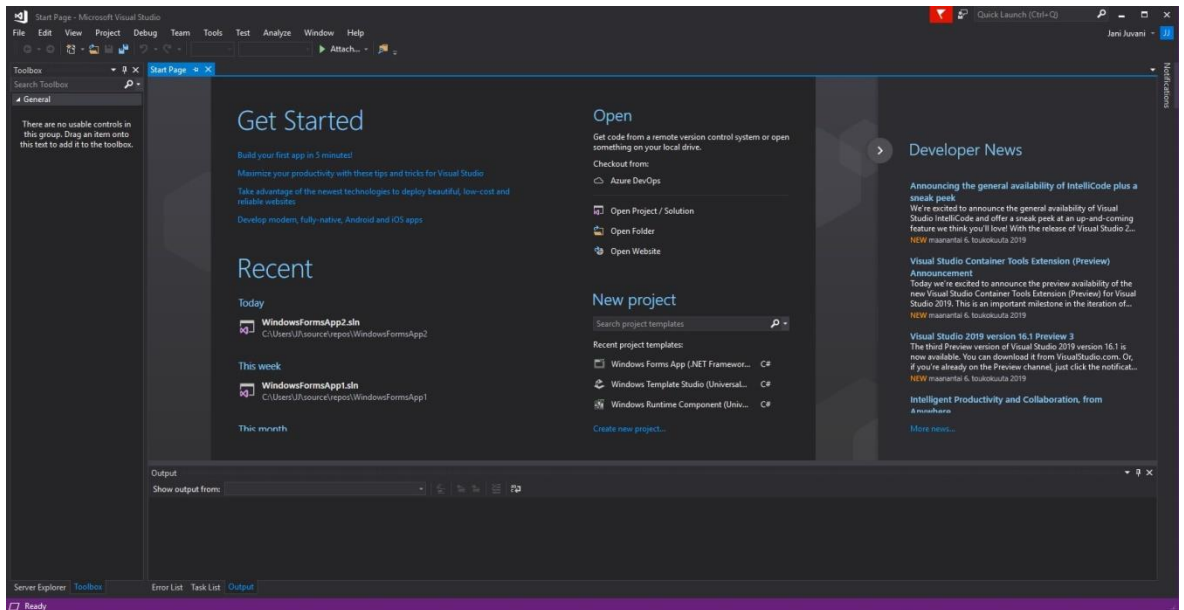
Kuva 11. Visual Studio -installer

Visual Studiosta latsimme ensin Microsoftin kotisivuilta perusasennustiedoston, minkä jälkeen asensimme itse ohjelmiston valituilla komponenteilla. Tätä opinnäytetyötä varten tarvittiin "ASP.NET and web development" -komponentit, jolloin asennustilaa tarvittiin noin 6,92GB. Pelkkä asennustiedosto itsessään vei tilaa ainoastaan noin 598MB.



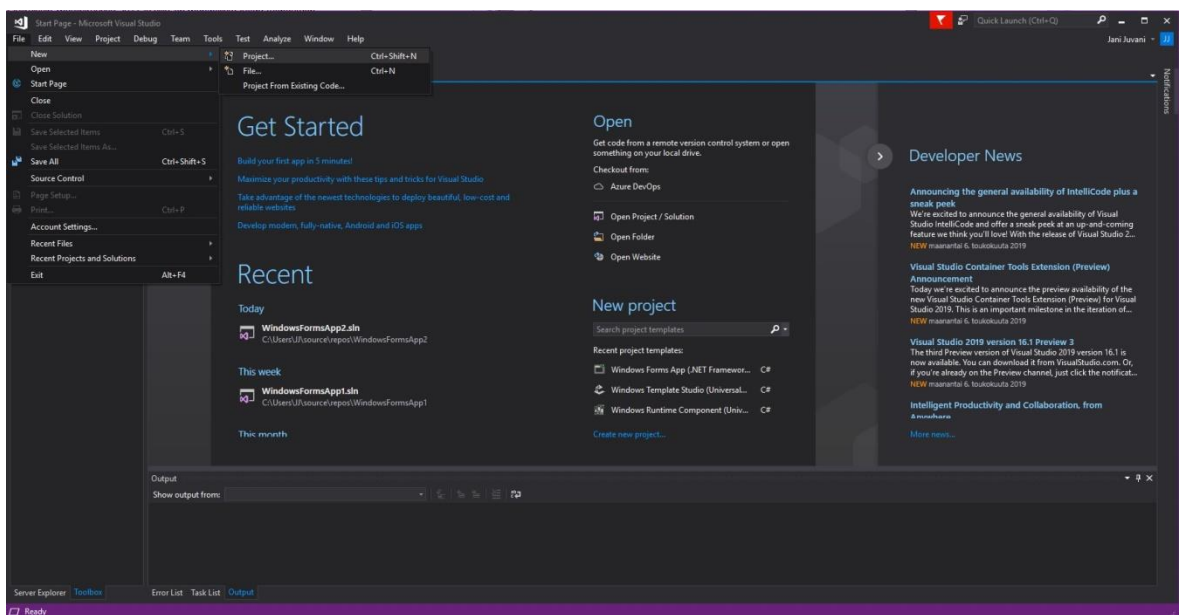
Kuva 12. Visual Studio –lataus

Kun tarvittavat komponentit oli valittu ja asennus aloitettu, asennusohjelma alkoi ladata tarvittavia tiedostoja ja osia, minkä edistyminen näkyi samanaikaisesti asennusikkunassa.



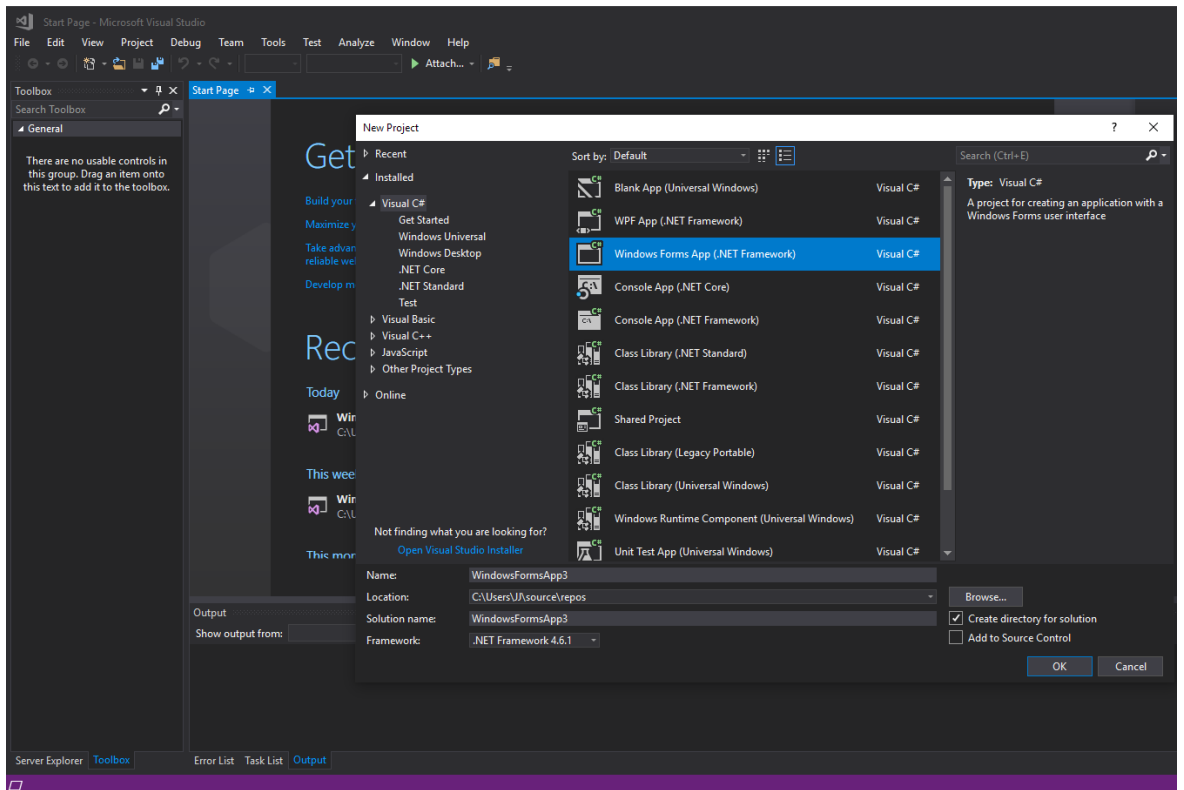
Kuva 13. Visual Studion etusivu

Asennuksen valmistuttua ohjelma käynnistyi itsestään. Asennuksen aikana olisi ollut mahdollista myös poistaa valinta automaattisesta ohjelmiston käynnistymisestä, poistamalla valinta ”Start after installation” -kohdasta.



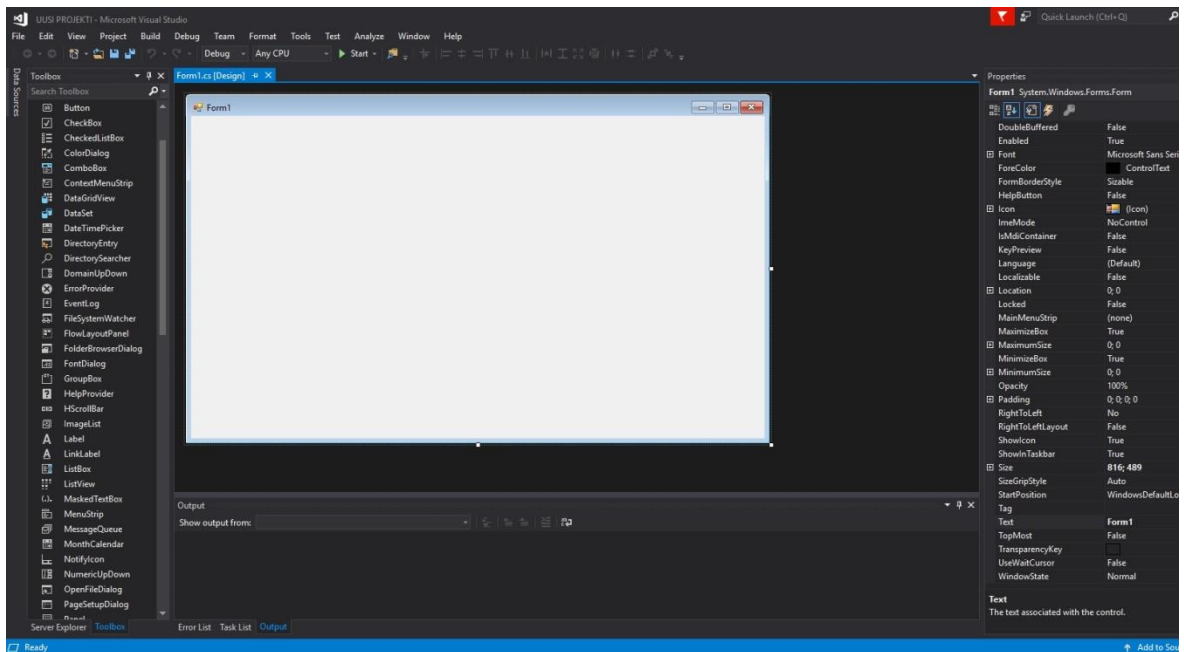
Kuva 14. Uusi projekti

Sovelluksen luominen aloitettiin valitsemalla käyttöikkunan oikeasta ylälaidasta ”File” -> ”New”-> ”Project”. Tämän jälkeen aukesi uusi valintaikkuna.



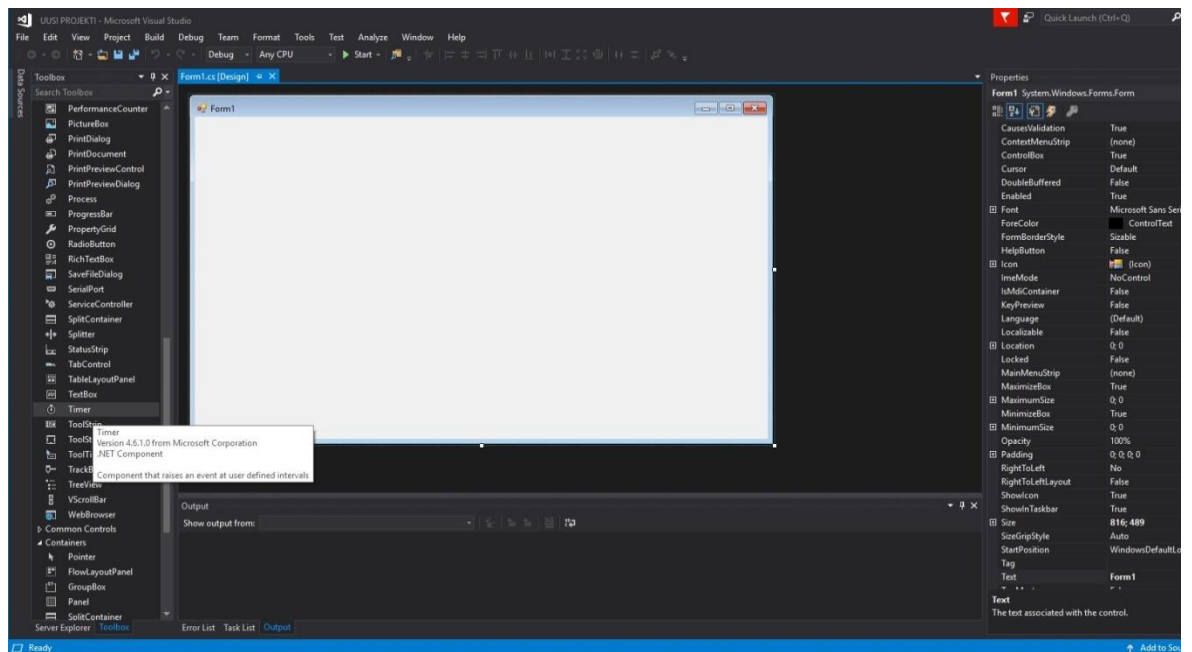
Kuva 15. Windows Forms App (.Net Framework)

Valintaikkunassa valittiin projektin pohjaksi Windows Forms App(.Net Framework). Tässä vaiheessa sovellus voitiin nimetä ja valita sille tallennussijainti. Päätimme nimetä sovelluksen Liikutin-sovellukseksi.



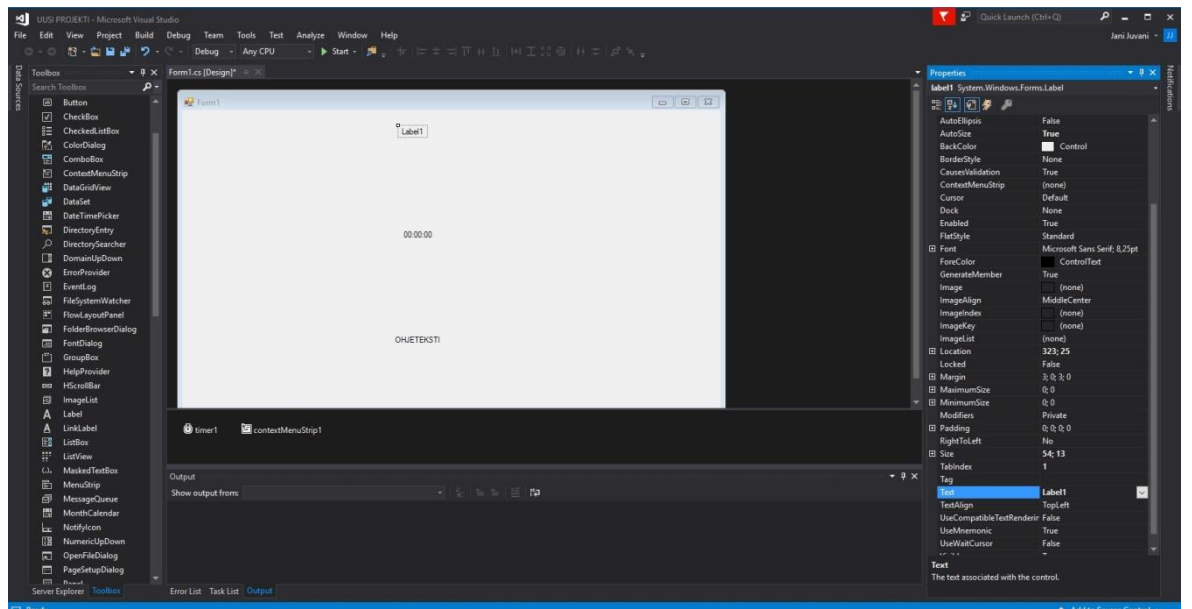
Kuva 16. Uusi Form1

Uusi projekti -ikkuna avautui nimen ja tallennussijainnin valinnan jälkeen. Tiesimme, että uuden projektin käyttöliittymässä oli tarkoitus näkyä tyhjä ponnahdusikkunan näköinen Form1 -niminen pohja, johon oli mahdollista alkaa luomaan uutta sovellusta.



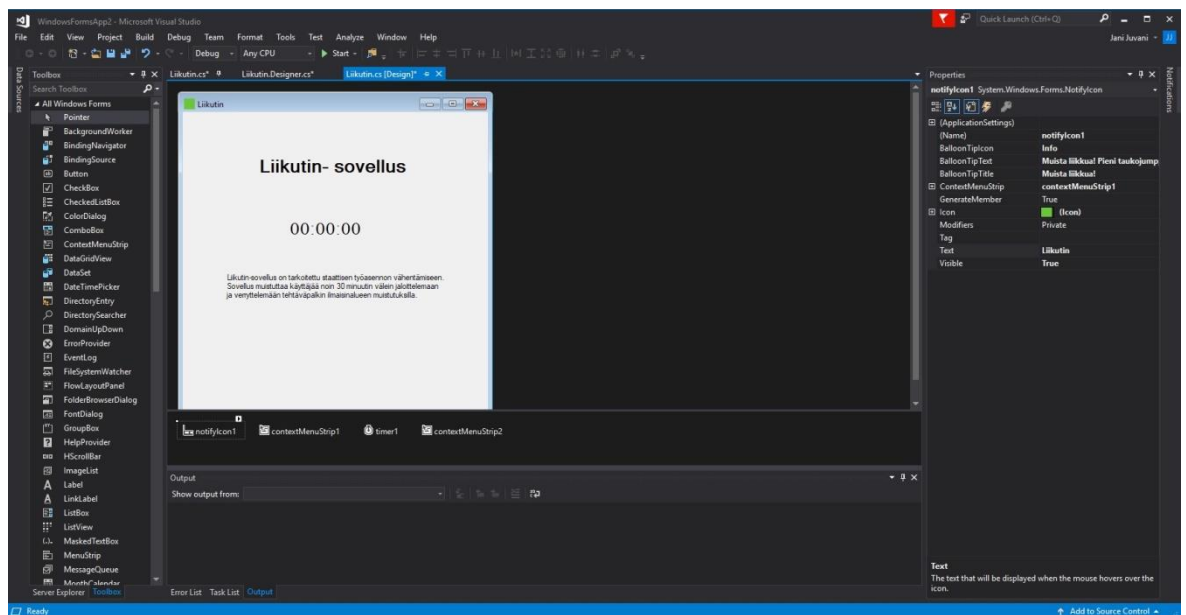
Kuva 17. Komponenttien valinta

Näkymän vasemmalta puolelta valitsimme tarvittavat komponentit sovelluksen luomista varten, ja siirsimme ne sovelluspohjaan osoittimella vetäen.



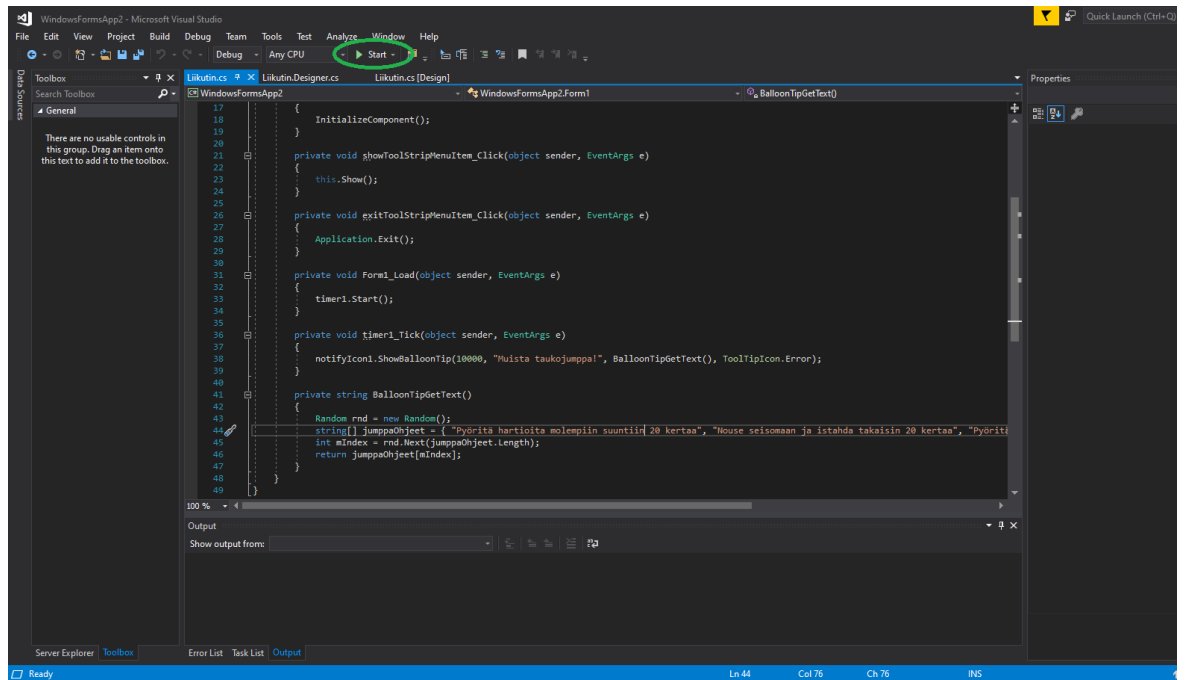
Kuva 18. Komponentit

Sovelluspohjaan viedyt komponentit näkyivät sovelluspohjassa. Tarvitsimme tämän opinäytetyön sovelluksen toteutusta varten Timer-, Label-, notifyIcon- ja contextMenuStrip -komponentit. Timer-komponentti toimi nimensä mukaisesti ajastimena sovelluksen taustalla. Sille olisi myös voinut määrätä tehtäviä (Events), jotka tapahtuvat tietyin aikaväleihin (Tick). Label-komponenttia tarvittiin mahdollistamaan näkyvä teksti sekä muuttuvan kellonajan lisääminen sovelluksen käyttöikkunaan. ContextMenuStripin avulla loimme ilmoitusalueelle kuvakkeen valintaikkunan, jonka kautta käyttäjä voi poistua sovelluksesta tai näyttää koko sovelluksen käyttöikkunan. NotifyIconin avulla saimme luoduksi tehtäväpalkin ilmoitusalueen kuvakkeen sekä muistutukset.



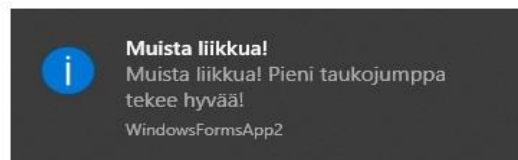
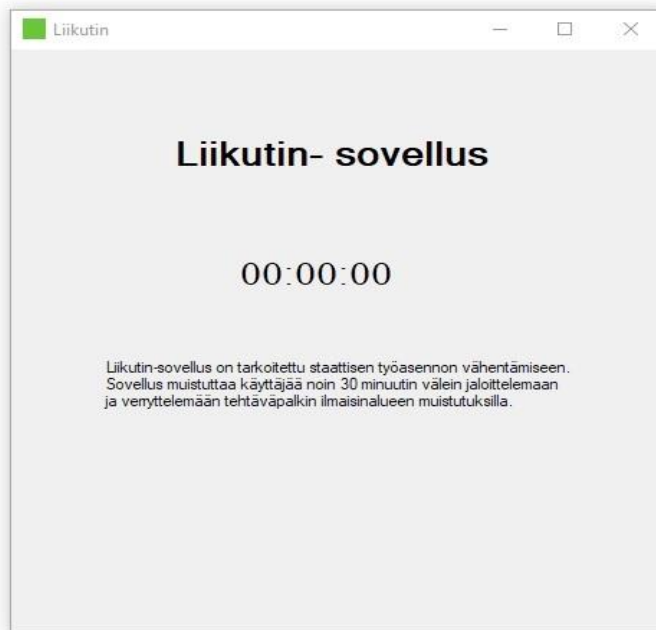
Kuva 19. Liikutin-sovellus

Sovelluksen nimeksi valikoitui Liikutin. Visual Studion käyttöikkunassa näkyi sovelluksen käyttöikkunan ulkoasu. Ulkoasussa oli tällöin luotuna logo/kuvake, otsikko, ajastimen ilmaisin ja ohjeistusteksti.



Kuva 20. Esimerkki koodista

Komponenttien asettelun ja ominaisuuksien säädön jälkeen koodia pääsee muokkaamaan Liikutin.cs –välilehdeltä. Timer -, notifyIcon - ja ShowBalloonTip –komponenttien ominaisuuksien muokkaamisen jälkeen ilmoitusikkunan pitäisi tulla näkyviin määritetyssä ajassa sovelluksen käynnistyttyä, kun sovellus on käynnistetty Start –nappulasta.



Kuva 21. Esimerkki muistutusikkunasta

Lopputuloksena sovelluksen pitäisi näyttää yllä olevan kuvan mukaiselta tekijän omilla teksteillä.