



jamk

Infonäyttöjen käytännöllisyyden ja toiminnallisuuden parantaminen

Miikka Hyvönen

Opinnäytetyö, AMK

12/2024

Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma (AMK)

Miikka Hyvönen

Infonäyttöjen käytännöllisyyden ja toiminnallisuuden parantaminen

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Joulukuu 2024, 31 sivua

Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää miten infonäyttöjen toiminnallisuutta ja käytännöllisyyttä voitaisiin kehittää nykYTEKNOLOGIOILLA. Työn yhteydessä toteutettiin myös projektina infonäyttö toimeksiantajalle. Tavoitteena tutkittiin infonäyttöjen nykyistä tilannetta, ja miten se tulee muuttumaan tulevaisuudessa. Tämän tiedon avulla kehitetään toimeksiantajalle infonäyttö.

Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisena kehittämistyönä. Työn aikana tutkittiin useita infonäyttöihin perustuneita yritysten lähteitä. Näiden avulla saadaan lisätietoa, miten toimeksiantajan projektissa kannattaa toimia.

Työn tuloksena saatiin toteutettua infonäyttö, johon on tehty vain näytönsäästäjä. Näytönsäästäjässä on esillä tankkausohjeet, päivämäärä, kellonaika ja yritysten logot. Tämä johtui muiden kiireellisempien töiden priorisoinneista. Infonäyttöjen nykyisestä tekniikasta, toiminnallisuudesta, suunnittelusta ja itse teosta saatiin pohja lopullisen infonäyttöprojektin tekemiseen tulevaisuudessa.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että infonäytöt ja niissä käytetyt teknologiat ovat kehittyneet huomattavasti, ja niiden kehitys jatkuu vielä tulevaisuudessa tekoälyn ja IoT:n avulla. Tulevaisuudessa niitä voidaan hyödyntää infonäytöissä vielä nykyistä enemmän.

Avainsanat (asiasanat)

LED, OLED, LCD, QLED, HTML, CSS, HDR, HTTP, IaaS, PaaS, IoT, JSX

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei ole.

Miikka Hyvönen

Enhancing the practicality and functionality of information displays

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, December 2024, 31 pages

Degree Programme in Information and Communications Technology. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The purpose of this thesis is to examine how the functionality and practicality of information displays can be improved using current technologies. As part of the thesis, an information display will also be implemented as a project for the client. The objective is to explore the current state of information displays, predict how they will evolve in the future, and use this knowledge to develop an information display for the client.

The thesis was conducted as research-based development work. During the project, various sources from companies utilizing information displays were examined. These insights provided valuable information on how to proceed effectively with the client's project.

As a result of this work, an information display was implemented, featuring only a screensaver. The screensaver includes refueling instructions, the date, time, and company logos. This limited functionality was due to prioritizing other, more urgent tasks. The research and practical work on the current technology, functionality, design, and development of information displays provide a foundation for completing the final information display project in the future.

In conclusion, it can be stated that information displays and the technologies used in them have advanced significantly, and their development will continue in the future with the help of artificial intelligence and IoT, which can be leveraged in information displays.

Keywords/tags (subjects)

LED, OLED, LCD, QLED, HTML, CSS, HDR, HTTP, IaaS, PaaS, IoT, JSX

Miscellaneous (Confidential information)

None

Sisältö

1	Johdanto	6
1.1	Taustaa & toimeksiantaja.....	6
1.2	Tehtävän tavoitteet.....	7
1.3	Tutkimuksellinen kehitystyö	7
2	Mikä on infonäyttö?	7
2.1	Yleistä	7
2.2	Infonäyttöjen historiaa.....	9
2.3	Monitorin ja näytön ero	10
2.4	Miten infonäyttöihin saadaan tietoa	10
2.5	Tiedon tuomisen mahdollisia teknologioita.....	12
3	Infonäyttöjen kehitys.....	14
3.1	Käytettävyys	14
3.1.1	Käytettävyyden perusteet	14
3.2	Tulevaisuuden mahdollisuudet	15
3.3	Käyttöliittymän suunnittelu ja optimointi.....	15
3.3.1	Käyttäjätutkimus.....	16
3.3.2	Tavoitteiden määrittely	16
3.3.3	Wireframing (kehystys).....	16
3.3.4	Visuaalinen suunnittelu	16
3.3.5	Prototyyppien luominen.....	17
3.3.6	Testaus.....	18
3.4	Responsiivisuus	18
4	CASE:.....	19
4.1	Alkutilanne	19
4.2	Projektin tavoitteet	20
4.3	Tekninen toteutus	20
4.4	Käyttöliittymän optimointi.....	23
4.5	Testaus	23
4.5.1	Projektin testaus tulevaisuudessa	23
5	Tulokset.....	24
6	Pohdinta.....	26
6.1	Oppiminen.....	26
6.2	Infonäyttöjen yleisyys	26

6.3	Tulevaisuuden näkymät ja kehitys	27
6.4	Pohdintaa projektin nykyisestä tilasta	27
6.5	Lopullisen toteutuksen merkitys	27
Lähteet	30
Kuviot		
Kuvio 1.	Lentokentän infonäytöt (Oleksander, P)	12
Kuvio 2.	Webhookin ja API-pyyntö ero (Wallarm 2024)	14
Kuvio 3.	Kuvaformaattien ominaisuuksia (Miikka Hyvönen 2024)	18
Kuvio 4.	Tiedonsiirron toteutus tulevaisuudessa (Miikka Hyvönen 2024)	23
Kuvio 5.	Infonäytön nykyinen tilanne (Tuomas Seppänen 2024)	26

1 Johdanto

1.1 Taustaa & toimeksiantaja

Infonäyttöihin voi törmätä ihan missä tahansa: kaupassa, juna-asemalla, pankissa tai ihan vain tiellä kävellessä. Suurimassa osassa näyttöjä tai televisioita pyörii mainoksia tai ohjeita. Tämä teknologian osa-alue on kehittynyt varjossa muilta osa-alueilta. Vasta muutama vuosi takaperin linja-autopysäkeillä aikataulut lukivat paperilla, mutta nykyään automatisoiduilla näytöillä.

Nykyisessä työpaikassani on tarkoituksena tehdä infotelevisio, joka näyttää linja-autokuskeille tarvittavat ohjeet ja tiedot tankkausasemalla. Työn tekemisen yhteydessä pohdin, miten infonäyttöjä voitaisiin kehittää paremmaksi.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Technosmart Oy. Opinnäytetyö ja itse infonäytöt on toteutettu työsuhteen yhteydessä projektina. Opinnäytetyön aihe-ehdotus on mietitty yhdessä työpaikan työntekijöiden kanssa palaverissa. Työstä saadut tulokset ja parannusehdotukset parantavat mahdollisesti Technosmartin tulevia infonäyttöihin liittyviä projekteja.

Technosmart Oy on suomalainen teknologiayritys, joka on toiminut vuodesta 1999 saakka. Heillä on henkilöstöä 16 ja liikevaihto vuonna 2023 oli 2,1 miljoonaa euroa. Technosmart toimii suurimmaksi osaksi IoT-alalla. He tuottavat ja ylläpitävät tankkausasemia, joihin kuuluu kulunvalvonta, tankkausluvut, tankkausprosessi, pinnanmittaus, hälytykset ja tankkaustietojen tallentaminen palvelimelle. Yritys tekee myös paljon muuta, mutta tankkausasemat liittyvät opinnäytetyöhön eniten.

Opinnäytetyön yhteydessä toteutettiin käytäntöön infotelevisioita, joissa lukee tankkausasemalle saapuvalla henkilöllä tarvittavat tiedot, kuten rekisterinumero, kylkinumero, mitä ainetta saa tankata ja parkkeerauspaikka. Nämä tiedot saatiin näyttöön tietokannoista ja webhookeilla Microsoft Azuresta. Tietojen yhteyteen luotiin tietysti käyttöliittymä, joka on selkeä, helpolukuinen mutta teknisesti tyydyttävä.

1.2 Tehtävän tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena tutkittiin infonäyttöjen toiminnallisuuden nykyistä tilannetta ja kehitystä, samalla tehden oma infonäyttökäyttöliittymä projektina yritykselle Technosmart Oy. Tavoitteena selvitettiin, miten infonäyttöjen toiminnallisuuden ja käytettävyyden parantamista voitaisiin edistää nykyaikaisilla teknologioilla. Tämä tarkoittaa sekä teknisten ratkaisujen että käyttöliittymäsuunnittelun analysointia. Tavoitteena oli myös selvittää infonäyttöjen nykyiset vahvuudet ja heikkoudet. Eniten huomiota kiinnitettiin siihen, miten tiedonsiirto ja näytön sisältöjen päivitys voidaan toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti.

Toimeksiantajan Technosmart Oy:n puolesta tavoitteena on luoda opinnäytetyön ohella infonäyttötoteutus, joka täyttää heidän tankkausasemillaan tarvittavat vaatimukset. Käyttöliittymältä odotetaan selkeyttä ja helppolukuisuutta. Näyttöjen tulee toimia sekä ulko- että sisäolosuhteissa. On tärkeää, että infonäyttö ja sen takana toimiva järjestelmä esittää oikean tiedon nopeasti, sillä väärä tiedon esittäminen voi aiheuttaa hämmennystä käyttäjille ja heikentää asiakaskokemusta.

1.3 Tutkimuksellinen kehitystyö

Tämä opinnäytetyö toteutetaan tutkimuksellisena kehitystyönä, joka tarkoittaa sitä, että työssä yhdistetään teoreettinen tutkimus ja käytännön kehittämistoimet. Tämä palvelee sekä Technosmartin tarpeita, että omaa oppimista. Tutkimuksellinen kehitystyö tarkoittaa tässä tapauksessa sitä, että projektin aikana pyritään keräämään kattavasti tietoa infonäyttöjen kehityksestä ja toiminnasta. Tietoa hyödynnetään analysoimalla, mitkä tekijät vaikuttavat infonäyttöjen toiminnallisuuteen ja miten kyseisiä tekijöitä voitaisiin parantaa.

Näiden tietojen pohjalta pyritään luomaan kehitysratkaisuja, joita testataan ja arvioidaan projektin aikana. Näin saadaan käsitys ratkaisuista, jotka sopivat toimeksiantajan tarpeisiin.

2 Mikä on infonäyttö?

2.1 Yleistä

Infonäyttö on laite, joka näyttää erilaista mediaa katsojalle, kuten kuvia, tekstiä ja videoita. On olemassa paljon erilaisia näyttöjä: LED (light emitting diode), OLED (organic light emitting diode) ja

kaikista yleisin LCD (liquid crystal display). LED- näyttö käyttää LED-polttimoita, joita on kolme kappaletta. Jokaista pääväriä vastaa oma polttimo ja kaikkien kolmen palaessa väri on valkoinen. (LED-näyttö 2023.) LED-näyttöjä kutsutaan myös ”kylmäksi” valoksi, sillä verrattuna hehkulamppuihin, jotka lämpenevät palaessaan, LED-näytöt eivät lämpene ollenkaan. LED-näytön diodit puolestaan lähettävät valoa, kun se virtaa kahden päällystetyn silikonisen puolijohteen läpi. LED on yksi energia tehokkaimmista tavoista tuottaa valoa. (LED Display Facts 2024) LED-polttimoita käytetään paljon myös valaistuksessa.

LCD-näyttö eroaa LED-näytöstä siten, että siinä käytetään valoa polarisoivaa nestettä, joka on suljettu kahden polarisoivan levyn väliin. Tämä mahdollistaa sen, että näytöt voivat olla paljon ohuempia. LCD-näytöt ovat myös paljon energiatehokkaampia kuin muut toteutukset, sillä periaate, jolla ne toimivat on se, että LCD estää valoa, toisin kuin hohkaisi sitä. Kaikki näytöt käyttävät pikseleitä mutta eri tavalla. Pikseleitä on näyttössä useita miljoonia. LCD-näyttö palaa taustavalon avulla ja pikseleitä sammutetaan ja käynnistetään, ja samalla nestettä näyttössä käytetään valon taittamiseen. (LCD TechTarget 2024)

Vielä ohuempi ja uudempi ratkaisu näyttöihin on OLED. Näiden näyttöjen toiminta perustuu orgaaniseen aineeseen. Tämä aine tuottaa valoa, kun siihen johdetaan sähköä. Tämän avulla jokaisen pikselin valoisuutta voidaan säätää erikseen, mikä taas parantaa kuvan värejä ja kontrastia. (OLED-näyttö 2023)

Infonäyttöihin voidaan sijoittaa näytettävää materiaalia monella tapaa. Yleisin tapa on luoda nettisivu, jossa näytettävä sisältö on luotu ohjelmoimalla, yleisesti HTML- ja CSS-kieliä käyttäen. Toinen tapa on käyttää ”digital signage player”- laitetta.

Infonäytöt yleistyvät päivä päivältä, sillä ne mahdollistavat monta mahdollisuutta informaation näyttämiseen. Näytöt ovat edullisia asentaa ja ylläpitää. Ennen tietoa esitettiin muun muassa julisteilla. Kun esimerkiksi julistetta verrataan elektroniseen näyttöön, niin huomataan, että näyttö saa helpommin katsojan huomion. Jos julisteessa lukeva tieto on vanhentunutta, niin se piti vaihtaa toiseen. Näytöissä on mahdollisuus vaihtaa siinä lukevaa tietoa etänä, mikä helpottaa myös informaation esittäjää.

2.2 Infonäyttöjen historiaa

Informaationäyttöjä ja normaaleita näyttöjä on nykyään kaikkialla. Miltein kaikilla on kotonaan televisio tai tietokoneen näyttö, useissa ravintoloissa on isot kosketusnäytöt, joista voi tilata ruokaa. Bussiasemilla ja pysäkeillä on näytöt, jotka kertovat aikatauluja. Jotta ymmärrämme paremmin tekniikasta, on parempi palata ajassa taaksepäin ja tarkastella näyttöjen kehitystä.

Ensimmäinen näyttö oli CRT (katodisädeputki), jonka loi fyysikko Karl Ferdinand Braun vuonna 1897. CRT- näytön toimintaperiaate on seuraava: elektronitykki lähettää elektroneja ja poikkeutuskela säätelee elektronien kulmaa. Näyttö on fosforoitu, mikä tarkoittaa sitä, että siihen on asetettu fosforia sisältävää ainetta, joka absorboi sähkömagneettista säteilyä ja säteilee viiveellä pienempi energistä säteilyä. Näytössä jännitteellä säädettiin elektronisäteen tehoa, joka muodostaa näytölle valopisteitä.

1954 kehitettiin ensimmäinen väritelevisio RCA CT-100, josta johtui väritelevisioiden yleistyminen ja televisioalasta tuli nopeasti kasvava teollisuudenala. Pian tämän jälkeen vuonna 1964 tuotettiin ensimmäinen LCD- näyttö, joka mahdollisti ohuemmat televisiot, kun vuonna 1972 James Fergason onnistui luomaan ensimmäisen LCD- television.

Melkein samaan aikaan vuonna 1968 yritys HP loi ensimmäisen LED- näytön. J.P Mitchell kehitti ensimmäisen LED- television vuonna 1977, mutta televisio oli mustavalkoinen, sillä siniset LED- valot kehitettiin vasta 1990-luvun alkupuolella. Vuonna 1997 Fujitsu julkaisi ensimmäisen taulutelevision.

Smart TV on televisio, jossa on internetyhteyksimahdollisuus, joko Wi-Fi:llä tai ethernet- johdolla, mikä mahdollisti muun muassa kanavien katsomisen ilman digiboksia. Smart TV:t yleistyivät vuonna 2015, kun suuret televisio yritykset alkoivat tuottamaan niitä, ja hinta alkoi olla kohtuullinen. (History of Display N.d)

Televisiot ovat kehittyneet huimasti tämänkin jälkeen, mutta viimeisin näyttöteknologia on QLED (Quantum dot Light emitting diode), joka eroaa perinteisistä LED- näytöistä siten, että QLED- näytöissä on suurempi väritarkkuus ja korkeammat kirkkaustasot.

2.3 Monitorin ja näytön ero

Usein kun puhutaan näytöistä, sana monitori tulee esille. Mikä on monitori ja miten se eroaa näytöstä? Monitori on laite, jolla voidaan esittää informaatiota tietokoneen avulla. Ilman monitoria tietokoneella tekee erittäin vähän, sillä monitori on kuin tietokoneen ”naama”. Molemmat, monitori ja näyttö, ovat elektronisia laitteita, jotka on suunniteltu esittämään visuaalista sisältöä, mutta miten ne eroavat toisistaan?

Monitoreja käytetään pääosin tietokoneiden tukena ja niitä on saatavilla eri kokoisina, eri resoluutioilla, tai eri kuvasuhteella. Näyttöjen käyttö on yleisempää, sillä ne kattavat suuremman laiteryhmän kuten televisiot, mainostaulut, projektorit yms. Joissakin monitoreissa voi olla kosketusominaisuus, mutta interaktiiviset näyttöjärjestelmät kuuluvat yleensä laajempaan näyttöjen kategoriaan. Yleisin ero käyttötarkoituksissa näiden välillä on se, että monitorit on yleensä tarkoitettu yksityiskäyttöön, kun taas näytöt ovat yleiseen yhteiseen käyttöön enemmän soveltuvia.

Modernit monitorit ovat kykeneviä HDR (High Dynamic Range)- kuvan esittämiseen. HDR on tekniikka, jolla voidaan esittää pieniäkin yksityiskohtia niin kirkkaissa kuin tummissa elementeissä. Kuvasuhteen ja resoluution vaihtaminen mahdollistaa enemmän käyttötarkoituksia kuin normaalissa näytössä. Monitoreja käytetään usein videon editoimiseen, kuvanmuokkaukseen, pelaamiseen, toimistotyön tekemiseen, graafiseen suunnitteluun ja moneen muuhun. Normaalit näytöt soveltuvat paremmin informaationäytöiksi, sillä monitorit ovat yleensä suhteellisen pienikokoisia. Normaalein monitori koko on noin 24 tuumaa. Monitorit ovat tarpeellisia myös informaationäyttöjen sisällön tuottamiseen, sillä sisältö luodaan yleensä ohjelmoimalla tai kuvanmuokkauksella, jossa monitori on käytännöllisempi aikaisempien ominaisuuksien avulla. (21st Century AV 2023)

2.4 Miten infonäyttöihin saadaan tietoa

Tiedon tuomiseen on lukuisia eri tapoja. Voidaan tuottaa käyttöliittymä ja siihen tuodut materiaalit perinteisesti ohjelmoimalla HTML-, CSS- ja Javascript -kielillä tai React- kirjastolla. Yleisimmissä paikoissa, joissa on infonäyttöjä kuten lentokentät, kaupat, juna-asemat, linja-autoasemat ja kirjastot, käytetään tiedon tuomisen helpottamiseksi Digital Signage- laitteistoja.

Alla oleva kuva lentokentältä, jossa näkyy infonäyttötöjä, jotka kertovat lentoajat. Tämä on yleinen esimerkki infonäyttöjen käytöstä julkisilla paikoilla.



Kuvio 1: Lentokentän infonäytöt (Oleksander, P)

Nämä laitteistot ovat loistava vaihtoehto perinteisen serverin pystyttämiseen, jossa esimerkiksi Docker -konttien sisällä ohjelma pyörii. Laitteistot voidaan kytkeä näyttöjen taakse tai koteloon. Näitä laitteita on yleisesti kolmessa eri kategoriassa: kuluttajatason, kaupallisen tason ja teollisen tason mediasoitteita.

Kuluttajatason mediasoitteet, kuten Googlen ChromeCast on suunniteltu kotitalouksien käyttöön ja niiden ei suositella olevan jatkuvassa vuorokauden ympäri kestävässä käytössä, koska niiden laatu ei ole niin korkea. Nämä laitteet on yleisesti tehty muovista, joka ei kestä jatkuvasta käytöstä syntyvää lämpöä.

Kaupalliset mediasoitimet on valmistettu pääosin metallista ja tämän seurauksena ne kestävät pidempiä käyttöaikoja ilman laitteen komponenttien vahingoittumista. Suuri ero kuluttajatasen soittimiin on laskentakapasiteetti. Kaupallisissa soittimissa on nopeampi suorituskyky, jonka avulla ne voivat käsitellä jopa 4K (3840 x 2160) resoluution materiaalia, kuten videoita.

Teolliset mediasoitimet ovat todella lähellä suorituskyvyltään kaupallisia soittimia, mutta erona on lisäominaisuudet. Teolliset soittimet ovat kaupallisten soittimien tavoin lämmöltä kestäviä, mutta ne on lisäksi myös suojattu kosteudelta ja pölyltä, ja ne toimivat jopa erittäin korkeissa tai matalissa lämpötiloissa. Kaupallisten soittimien kotelot on suunniteltu vahvoiksi, jotta ne kestävät ympäristöt, joissa voi esiintyä muun muassa tärinää tai savua. Näitä soittimia käytetään yleisesti pikaruokaravintoloissa, hiihtokeskuksissa tai ravintoloissa, jotka sijaitsevat trooppisissa ympäristöissä. On olemassa myös teollisia laitteita, joilla voi ohjata useampaa näyttöä kerralla. (ScreenCloud 2024)

2.5 Tiedon tuomisen mahdollisia teknologioita

Tiedon tuomisessa vaihtoehtoja on enemmän kuin useita; on monia ohjelmointikieliä, kirjastoja ja tietokantojen hallintaratkaisuja, jotka mahdollistavat tiedon tuonnin infonäyttöön. Alla on yhteenveto yleisimmistä teknologioista, joita käytetään tietojen hakemiseen.

Webhook on http (Hypertext Transfer Protocol) pyyntö (request), jonka lähdejärjestelmä laukaisee tapahtumalla, jonka jälkeen lähettää kohteelle, tässä tapauksessa infonäytölle tiedot. Webhookit ovat automatisoituja, eli nämä HTTP- pyynnöt lähetetään automaattisesti aina, kun tapahtuma aktivoituu, esimerkiksi kun auto ajaa sensorin alueelle ja ovi aukeaa. (Hookdeck, N.d)

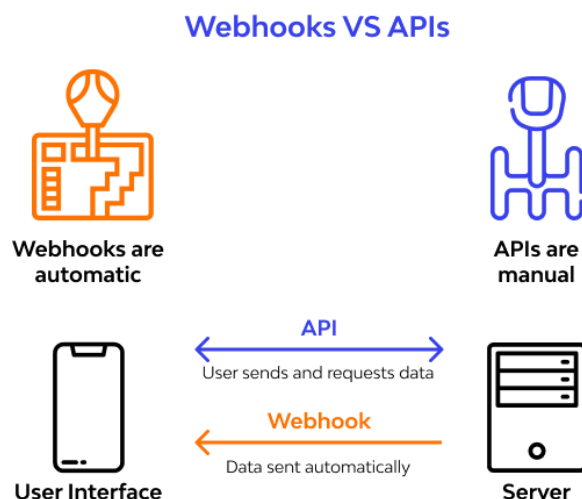
Webhookkeja käytetään yleensä Software as Service ”Saas”- alustoilla, kuten Microsoft Azure.

Microsoft Azure on alustapalvelu, joka toimii kaikenlaisten sovellusten, palveluiden ja palvelimien alustana. Azure tarjoaa myös Infrastructure as Service ”IaaS” ja Platform as Service ”PaaS” palveluita SaaS:n lisäksi. Microsoft Azuressa voi tehdä ympäristön erilaisten web- ja mobiilisovellusten sekä API-palveluiden kehittämiseen käyttämällä heidän App Services-palveluaan. Azuressa voi myös luoda virtuaalikoneita ja pyörittää niitä heidän palvelimillaan. Mahdollisesti suurin käyttötarkoitus, jota yritykset ostavat Azurelta on heidän tallennuspalvelunsa.

Tähän kuuluu paljon erilaisia tietojen tallentamiseen tarkoitettuja palveluita, kuten SQL Database- ja DocumentDB tietokantapalvelut datan tallentamiseen.

Perinteinen tapa hakea tietoa on käyttää REST API:a HTTP-pyyntöjen, kuten "GET", "POST", "PUT" ja "DELETE" avulla. Formaatti, jota REST API palauttaa on usein JSON tai XML formaattia ja näiden käsittely on helppoa ohjelmointikielten, kuten Javascriptin avulla.

Jos haettavat tiedot ovat paikallisessa- tai pilvitietokannassa, voidaan käyttää SQL-kyselyitä (MySQL, PostgreSQL) tai NoSQL-kyselyitä tietojen hakemiseen. (Bergius, Aalto & Länsiharju 2023) Webhookien toimintatapa on samantapainen kuin perinteiset API-pyyntöt. Alla oleva kuva havainnollistaa eron API-pyyntöjen ja webhookin välillä. Kuvassa näkyy, kuinka webhook aloittaa tiedonsiirron automaattisesti tapahtuman myötä, kun taas API-pyyntö vaatii erillisen kutsun palvelimelle.



Kuvio 2: Webhookin ja API-pyyntön ero (Wallarm 2024)

Infonäyttöjen tuottamiseen käytetään erilaisia ohjelmointikieliä, mutta suosituin kieli käyttöliittymien ja infonäyttöjen tuottamiseen on JavaScript (Node.js). Node.js:n avulla voidaan esimerkiksi kutsua tietokantoja reaaliajassa. Javascriptillä on useita eri kirjastoja, kuten React ja axios. Axios:n avulla voidaan kutsua tietokantoja HTTP-pyyntöillä.

Samoin Reactilla on tiedonhakumenetelmiä "React-Query". Reactin käyttö ei rajaannu pelkästään tiedon hakuun, vaan sillä on myös helppoa ja käytännöllistä kehittää käyttöliittymiä ja sovelluksia,

sillä React tarjoaa live-ominaisuuden sovelluksen päivittämiseen reaaliajassa koodimuutoksiin. Tämä nopeuttaa kehitystyötä, sillä muutokset nähdään heti ja korjausten ja säätöjen teko onnistuu helpommin. React hyödyntää myös virtuaalidomia, joka päivittää vain muuttuneet osat käyttöliittymässä sen sijaan, että se päivittäisi koko näkymän aina uudelleen.

3 Infonäyttöjen kehitys

3.1 Käytettävyys

Käytettävyys on erittäin isossa roolissa ohjelmistokehityksessä ja käyttöliittymän teossa. Tämä tunnetaan alalla useimmiten lyhenteinä UX (User Experience) ja UI (User Interface). UI koostuu kaikesta mitä käyttäjä käyttää esimerkiksi nettisivulla, kuten nappeja, valikoita, kuvakkeita yms. UX selventää käyttäjän tyytyväisyyttä tuotteeseen ja tarkoittaa käyttäjien tarpeiden ymmärtämistä ja miellyttävän ja helppokäyttöisen kokemuksen mahdollistamisen. Nämä molemmat kulkevat käsi kädessä tehdäkseen suotuisan kokemuksen käyttäjälle. UI varmistaa sen, että kaikki elementit toimivat oikein ja näyttävät mieluisalta ja UX varmistaa, että käyttäjällä on mieluisa kokemus tuotteesta.

Hyvä UI pitää käyttäjän katseen tuotteessa. Jos käyttöliittymää ei ole luotu mielenkiintoisen näköiseksi, niin sen hyöty laskee heti. Esimerkiksi linja-autopysäkin aikataulunäyttö; jos se on sekavan näköinen ja huonosti suunniteltu, linja-autoa odottava henkilö voi katsoa aikataulun mieluummin vaikka puhelinsovelluksesta, vaikka se olisi enemmän aikaa vievää.

3.1.1 Käytettävyyden perusteet

Vähemmän voi olla parempi. Käyttöliittymän tulee olla tarpeeksi simppele, jotta käyttäjällä ei ole vaikeuksia ymmärtää mitä siinä tapahtuu. Jos infonäytössä on monta eri näkymää, samojen teemojen pitäminen on tärkeää, jotta niitä ei voi erottaa eri aiheen näkymiksi. Myös tyhjän tilan käyttö on tärkeää. Monen eri näkymän tekeminen on parempi vaihtoehto kuin täyttää yksi täyteen materiaalia, jolloin lukeminen on hankalaa. Fonttien valinta on tärkeämpää kuin luullaan. Riippuen tuotteesta ja paikasta tulee valita yhteensopivat fontit, jotka ovat selkeästi luettavia ja teemaan sopivia. Viimeisenä on testaaminen, se on yksi tärkeimmistä vaiheista käyttöliittymän suunnittelussa ja tuottamisessa.

3.2 Tulevaisuuden mahdollisuudet

Infonäyttöjen tulevaisuuden kehitysmahdollisuudet voivat kantaa pitkälle. Teknologia kehittyy kiitävää vauhtia vuosi vuodelta, ja tekoälyn nopea kehittyminen vaikuttaa myös infonäyttöihin. Tekoälyn lisäksi kehittyvänä alueena on myös IoT (Internet of Things).

IoT tarkoittaa verkostoa, jossa on toisiinsa kytkettyjä laitteita, jotka ”keskustelevat” toistensa ja pilvipalveluiden kanssa. Nämä laitteet on yleensä varustettu sensoreilla. Laitteet voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan: kuluttaja (älykellot ja sormukset), yritystilojen ja julkisten tilojen (liikenteen seuranta, jätehuolto) IoT- laitteisiin. Kyseinen teknologia on ollut olemassa noin 20–30 vuotta. (Merchant N.d)

IoT-tekniikan avulla voidaan mahdollistaa erilaisten laitteiden ja sensorien yhdistäminen, jolloin infonäytöt voivat hakea ja päivittää tietoa reaaliajassa. Esimerkiksi, jos infonäytössä on liikenteen ruuhkaisuus, silloin voidaan kertoa millä alueella on eniten ruuhkaa ja millä vähiten, ja laitteen käyttäjä voi päätellä nopeimman reitin.

Tekoälyllä voidaan esimerkiksi tehdä täysin interaktiivinen näyttö, joka tottelee puhekomentoja. Jos yrityksen toimitiloissa on infonäyttö, joka näyttää työntekijöiden kalenterin tai projektikalenterin, sitä voitaisiin muokata puheella, ja tekoäly muokkaa näytön sisältöä reaaliajassa. Jos koulun kampuksella olisi infonäyttö, jossa on kampuksen kartta, oppilas voisi kysyä taululta reittiohjeita ja tekoäly piirtäisi karttaan reitin määränpäähän. Tekoälyä voitaisiin hyödyntää myös itse ohjelmistokehityksessä, sillä jo nykyään tekoälyllä voidaan luoda toimivia käyttöliittymiä, mutta ne tarvitsevat pieniä korjauksia tietyissä asioissa, kuten responsiivudessa.

IoT ja tekoälyteknologiat avaavat infonäytöille uusia mahdollisuuksia esittämistapoihin, jolloin näytöistä tulee enemmän kuin vain näyttöjä. Ne voivat olla aktiivinen osa tulevaisuuden yritysten toimintaa ja asiakaskokemuksen kehittämistä.

3.3 Käyttöliittymän suunnittelu ja optimointi

Sulavan käyttöliittymän suunnittelu voi vaikuttaa helpolta ja nopealta, mutta se on todellisuudessa monivaiheinen ja aikaa vievä prosessi, joka pitää suunnitella huolellisesti.

Tämä prosessi voidaan tiivistää noin seitsemään vaiheeseen. Jos erikseen löytyy UX -suunnittelija, yhteistyön tekeminen on erittäin kannattavaa.

3.3.1 Käyttäjätutkimus

Ensimmäinen ja olennainen vaihe käyttäjäsuunnittelussa on hankkia perusteellinen ymmärrys projektista, jota teet. Mikä on kohderyhmä? Mikä on tavoitteesi lopputuloksessa? Käyttäjätutkimus on tärkeää: kyselyt, kilpailijoiden tuotevertailu ja käyttäjähaastattelut voivat auttaa käyttäjien odotusten ymmärtämistä. (Hannah 2023)

3.3.2 Tavoitteiden määrittely

Käyttäjätutkimuksen pohjalta tehtyjen huomioiden avulla seuraava vaihe on muuttaa ne suunnittelutavoitteiksi ja -päämääriksi. Tämä tarkoittaa ominaisuuksien ja toimintojen tunnistamista, joita käyttäjäsuunnittelun tulisi toteuttaa. Tässä huomioidaan kohdeyleisö ja aloitetaan pohtiminen, mitä elementtejä ja sisältöä tuotteeseen tulee.

Näiden tavoitteiden avulla voidaan edetä projektissa ja vertailla niitä kesken prosessin ja projektin lopussa, jotta nähdään päästiinkö tavoitteisiin ja muuttuivatko ne. (Hannah 2023)

3.3.3 Wireframing (kehystys)

Wireframing, eli suomeksi kehystys, tarkoittaa käyttäjäsuunnittelun ulkoasun ja rakenteen luonnostelua luuranko- tai runkotasolla. Ne toimivat pohjapiirroksina myöhemmissä vaiheissa ja niiden tekeminen auttaa selkiyttämään, mihin kukin elementti tullaan sijoittamaan. Tässä vaiheessa päästään jo kehittämään tuotetta ja on myös hyvä kysyä palautetta ja muutosehdotuksia projektin muilta työntekijöiltä ja asiakkailta. (Hannah 2023)

3.3.4 Visuaalinen suunnittelu

Kun käyttäjäsuunnittelun luurankomalli on saatu valmiiksi ja se on hyväksytty, aloitetaan visuaalinen suunnitelma. Suunnitelmaan valitaan väripaletti, kuvat ja fontit, joita tullaan käyttämään lopullisessa toteutuksessa. (Hannah 2023) Kuvien valinnalla on suuri merkitys, sillä kuvaformaattien välillä on eroja, kuten alla olevassa kuvassa näkyy. Uudemmissa

kuvaformaateissa kuten WebP on parempi pakkaus kuin perinteisillä formaateilla (PNG JPEG), ne toisin sanoen ovat pienempikokoisia. Vektoripohjaisia kuvia kannattaa käyttää yksinkertaisiin grafiikoihin, kuten logoihin ja ikoneihin, sillä ne skaalautuvat äärettömästi ilman laadun heikkenemistä.

	JPEG	PNG	WebP	SVG	GIF
Häviöllinen	✓		✓		✓
Häviötön	✓	✓	✓	✓	✓
Vektori				✓	
Läpinäkyvyys		✓	✓	✓	✓
Animaatio			✓	✓	✓
Kompressio	Erinomainen	Erinomainen	Paras	Vektori	Hyvä

Kuvio 3: Kuvaformaattien ominaisuuksia (Miikka Hyvönen 2024)

Häviöllisellä tarkoitetaan sitä, että kun kuva pakataan, niin osa sen tiedoista poistetaan sen aikana ja näin ollen kuvan laatu heikkenee, kun taas häviöttömissä kuvaformaateissa tietoa ei poisteta ja laatu pysyy samana, mutta tiedostokoko on suurempi kuin häviöllisissä. Näiden lisäksi valitaan, mitä elementtejä tullaan käyttämään ja miten niitä esitetään käyttöliittymässä. Tämäkin vaihe on todella kehityskeskeinen, eri versioita tullaan tekemään ja niistä paras/parhaat valitaan.

3.3.5 Prototyyppien luominen

Pohjapiirustus on tehty, ja nyt alkaa niiden muuttaminen interaktiivisiksi prototyypeiksi.

Prototyyppien avulla voi myös toiminnallisuuden esittämisen lisäksi tehdä testauksia tuotteelle.

Yksi suosituimmista prototyyppien teko-ohjelmista on Figma, jossa voi luoda interaktiivisia mockappeja tukemaan lopullista käyttöliittymää. (Hannah 2023)

3.3.6 Testaus

Tässä vaiheessa voidaan aloittaa prototyyppien testaaminen sekä omatoimisesti että oikeilla käyttäjillä, koska lopputulos voi vaikuttaa omaan silmään loistavalta, mutta loppukäyttäjä voi huomata korjattavia kohtia. Testaus kertoo, täyttääkö vai ylittääkö suunnitelma oikeiden käyttäjien odotukset.

3.4 Responsiivisuus

2010-luvun alussa suunnittelijoiden oli ratkaistava ongelma. Käyttäjät alkoivat käyttämään verkkosivustoja mobiililaitteilla tietokoneiden sijasta. Tämä johti kahteen eri lähestymistapaan, adaptiiviseen suunnitteluun ja responsiiviseen suunnitteluun.

Adaptiivinen suunnittelu tarkoittaa lyhyesti sitä, että useille eri laitteille on eri ”pohjat”.

Responsiivinen suunnittelu tarkoittaa, että on vain yksi joustava malli, joka mukautuu automaattisesti eri näyttöihin koosta riippumatta. Tästä suunnittelutavasta tuli suosituimpi, koska se oli joustavampi ja kustannustehokkaampi kuin adaptiivinen suunnittelumalli. (Interaction Design Foundation N.d)

Responsiivisuus on infonäytöissäkin oleellinen alue, mutta sen merkitys ja tärkeys riippuu infonäytön käyttökontekstista ja sen tarkoituksesta. Jos infonäyttöjä on käytössä eri kokoluokissa tai eri resoluutioilla, responsiivisuus takaa sen, että käyttöliittymä skaalautuu ja asettuu oikein. Se takaa myös sen, että jos laitteisto tai näyttö muuttuu, ei tarvitse luoda ja suunnitella uusia näkymiä vaan sama vanha käyttöliittymä mukautuu niiden mukaisesti.

Hyviä käytäntöjä responsiivisessa suunnittelussa koskien infonäyttöjä ovat seuraavat:

Vektorikuvien (SVG) käyttö, sillä ne eivät koostu pikseleistä ja näin ollen skaalautuvat ilman laadun heikkenemistä. Sisällön priorisointi, tärkeimmän sisällön näyttäminen ensin tai näkyvimmin.

Minimalismi, sillä yksinkertainen suunnittelu parantaa käytettävyyttä tai lukemista.

Saavutettavuus, selkeiden fonttien käyttö ja sopivan kontrastin suunnittelu on oleellinen osa.

Responsiivisuuden avulla käytettävyys paranee. Se varmistaa, että tekstit, kuvat ja muut elementit pysyvät luettavina ja selkeinä kaikilla näytöillä. Tämän lisäksi sisällön ylläpito yksinkertaistuu. Responsiivinen suunnittelu helpottaa näyttöön tehtäviä päivityksiä ja vähentää erilaisten näkymien suunnittelua ja ylläpitoa.

Responsiivisuus on siis hyödyksi monissa eri tilanteissa, mutta se ei ole välttämätön ominaisuus kaikille infonäytöille, esimerkiksi kiinteille näyttöratkaisuille, jossa näytöt ja resoluutio pysyvät aina samankokoisina, kuten linja-autoasemien aikataulunäytöt.

4 CASE: Infonäyttö tankkausasemalle

4.1 Alkutilanne

Technosmartilla on ollut jo hetken aikaa suunnitteilla toteuttaa tankkausasemille infonäyttöjä sekä ulkolinjalle että sisätiloihin. Harjoittelun alussa tehtävänannoksi annettiin toteuttaa tämä. Alkuun kerrottiin, mitä tietoa näytön tulee esittää, ja miten kyseiset tiedot saadaan näytölle. Toimistolle tilattiin kaksi kappaletta Samsungin Smart Signage LED Display -televisioita, jonka resoluutio on 3840 pikseliä leveyttä ja 2160px korkeutta. Television koko on 55” tuumaa. Infonäyttöjen tulee olla kestäviä näytöiltään. Näytöiksi valitaan sellaisia, joissa kuva ei voi palaa näyttöön kiinni. Näin voi tapahtua normaaleilla televisioilla tai näytöillä, jos jokin tietty kuva on näkyvillä pitkiä aikoja. Jos näyttö tulee ulkotiloihin, niin ne kannattaa laittaa ulkokoteloiden sisään, jotta vesi tai kosteus ei pääse pilaamaan näyttöä.

Technosmartilla tieto tullaan hakemaan näyttöön monella tapaa. Rekisterikilven numero tunnistetaan ensimmäiseksi kameroista, jotka ovat tankkauslinjalla. Kamera lähettää rekisterikilven numeron tietokantaan. Tämä ohjelma hakee kilven numeron tietokannasta ja esittää sen näytöllä. Rekisterikilven numeron näkyminen näytöllä kuskille voi vaikuttaa hieman erikoiselta, mutta kuskin on tärkeää tietää, että kamera on tunnistanut oikean kilven eikä tunnistusvirhettä ole tullut. Tietokannassa ajoneuvolle on asetettu myös kylkinumero, jonka ohjelma hakee samalla kuin rekisterikilven numeron. Näiden tietojen lisäksi tarvitaan tieto, mitä polttoainetta ajoneuvo saa tankata. Tämä tieto haetaan Microsoft Azuresta käyttäen webhookeja. Toinen tieto, mikä haetaan Azuresta, on pysäköintipaikan numero.

Ei ole tarkoituksenmukaista, että edellisen ajoneuvon tiedot lukevat näytöllä niin kauan, kunnes uusi ajoneuvo tulee tankkauslinjalle. Tämän takia näyttöön tehtiin näytönsäästäjä, jossa näytetään päivämäärä, kellonaika, säätietoja sekä tankkausohjeet kuskeille.

4.2 Projektin tavoitteet

Ensisijaisena tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa toimivat ja käyttäjäystävälliset infonäytöt Technosmartin asiakkaan tankkausasemille sekä ulko- että sisätiloihin. Näytöt on suunniteltu auttamaan ja tukemaan tankkausprosessia näyttämällä kuljettajille reaaliaikaista tietoa ajoneuvoista, kuten polttoainelaadut, joita ajoneuvoon voi tankata, rekisterikilpi ja kylkinumero sekä parkkiruutu ja numero.

Tavoitteena on, että infonäytöt parantavat kuskien tankkausprosessin tehokkuutta ja täsmällisyyttä erityisesti rekisterikilpien näyttämisen avulla. Tämä varmistaa sen, että kuski näkee, että hänen rekisterikilvensä on tunnistettu oikein ja kuski on oikeutettu tankkaamaan. Tapauksessa, jossa näytössä lukee väärän ajoneuvon rekisterikilpi, kuski tekee näppäilytankkauksen manuaalisesti kirjoittamalla ajoneuvon kylkinumeron. Lisäksi näytöltä esitetään aiemmin mainitut tiedot, joilla varmistetaan tankkausprosessin sujuvuus.

Infonäyttöjen suunnittelussa otetaan huomioon myös niiden pitkäaikainen käyttö valitsemalla oikeat televisiot ja ympäristöolosuhteet. Näytöt suojataan sijoittamalla ne koteloon, joka kestää kosteutta ja pölyä. Projektissa on tärkeää varmistaa, että näyttöjen vaihteleva sisältö, kuten päivämäärä, kellonaika ja tankkausohjeet pysyvät ajan tasalla.

Projektin onnistumisen mittareina ovat järjestelmän tekninen toimivuus, sujuva käyttöönotto sekä käyttäjäkokemuksen kehittäminen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää kehittää ohjelmisto, joka integroituu Microsoft Azuren- tietokantoihin ja hyödyntää webhookeja ajantasaisten tietojen hakemiseen.

4.3 Tekninen toteutus

Projektissa on nyt infonäyttöjen fyysinen asennus saatu toteutettua. Näytöt on sijoitettu oikeille paikoilleen tankkauslinjalle ja ne on suojattu ulkokotelolla, jotka varmistavat näyttöjen

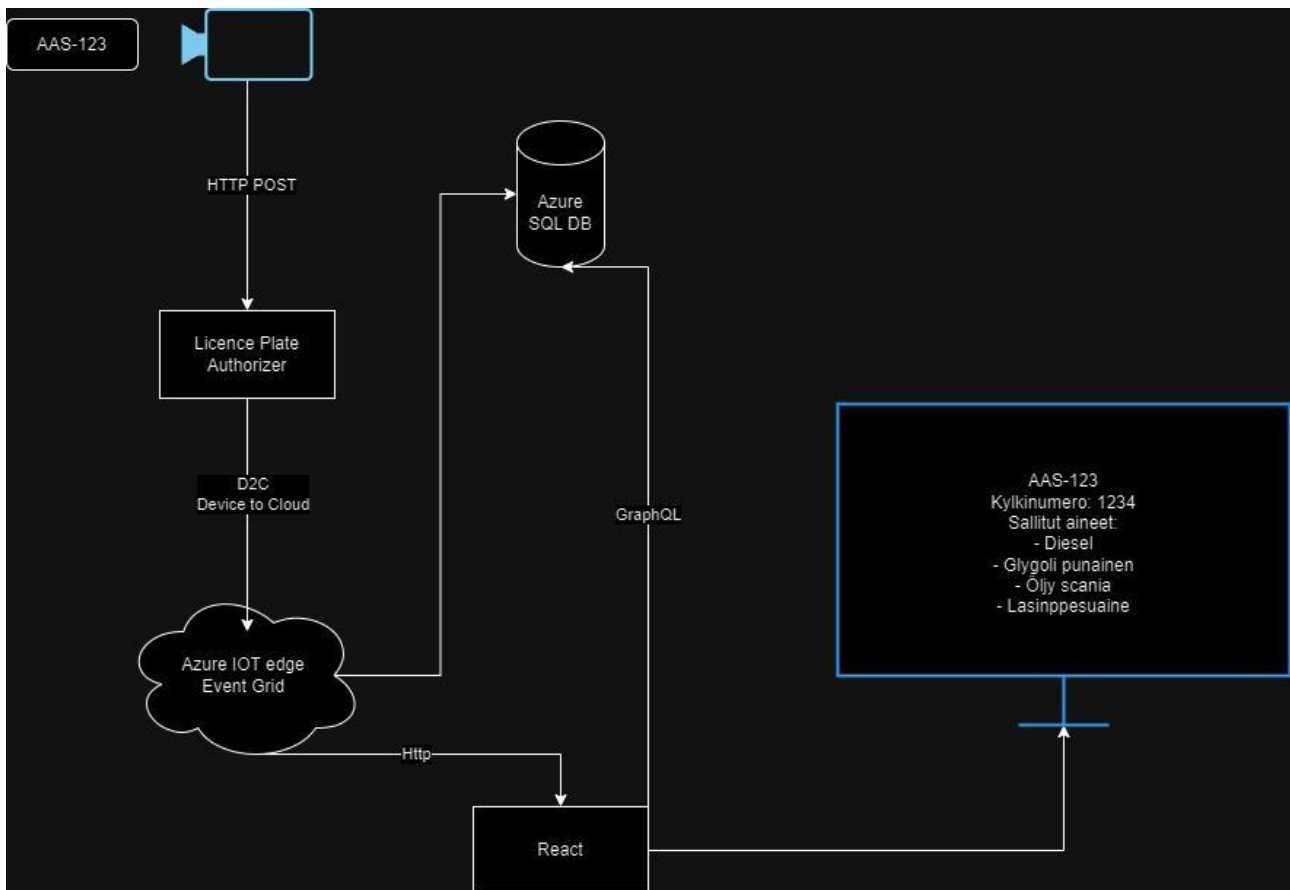
kestävyyden tankkilinjan olosuhteita vastaan. Näyttöjen sisältö rajoittuu kuitenkin toistaiseksi vain perustoimintoihin: tankkaus ohjeisiin, päivämäärään, kellonaikaan ja yritysten logoihin. Kyseinen infonäyttöprojekti on laitettu tauolle muiden työurakoiden priorisoinnin seurauksena Technosmartilla. Nykyinen näyttöjen tilanne antaa kuitenkin tankkausasemille siistin ja ammattimaisen ilmeen, vaikka projektin keskeinen tavoite dynaamisesta ja reaaliaikaisesta tiedon tarjoamisesta kuseille on vielä saavuttamatta.

Nykyiseen tilanteeseen päästiin suunnittelemalla Adobe Photoshopin avulla karkea pohja, jossa ilmenee kaikki tarvittavat tiedot. Photoshopilla luodut suunnitelmat autoivat määrittämään näytön visuaalisen asettelun, mikä vähensi kehityksessä kuluneeseen aikaan. Tämän jälkeen siirryttiin Visual Studio Code ohjelmaan, jossa loin React projektin. Projektikansioon loin vain kaksi tiedostoa, JSX (JavaScript XML) ja CSS. Tarkoituksena luotiin testiversio toimistoon tuodulle televisiolle, joka toimii infonäyttönä. Reactin avulla käyttöliittymän luominen oli luontevinta, sillä muokkaukset näkyvät reaaliajassa myös televisiossa. Kun käyttöliittymä, jossa luki vain aiemmin mainitut ominaisuudet olivat valmiit, sen tarkasti projektivastaava, joka hyväksyi käyttöliittymän visuaalisen ulkonäön.

Tulevaisuudessa, jossa projektin lopullinen versio saadaan toteutettua, on teknisen toteutuksen seuraavat vaiheet määriteltävä ja priorisoida tarkasti. Ensimmäinen jatkoaskel on ohjelmistokehityksen jatkaminen, jossa keskitytään integroimaan rekisterikilpien tunnistetietojen näyttäminen. Tämä vaatii ohjelman kehittämistä siten, että se pystyy hakemaan tietokannasta oikean ajoneuvon rekisterikilven ja siihen liittyvät tiedot, kuten kylkinumeron ja sallitut polttoainetyypit. Samalla Microsoft Azuren webhook-yhteydet on otettava käyttöön, jotta ajoneuvon pysäköinnin paikkatiedot ja muut tiedot voidaan tuoda osaksi infonäytön sisältöä. Infonäytölle on myös rakennettava logiikka, joka varmistaa, että näytöllä näkyvä tieto vaihtuu automaattisesti aina uuden ajoneuvon saapuessa linjastolle. Webhookit voidaan ottaa käyttöön luomalla Azuren resurssiryhmään "Logic App" työkalu, joka määrittellään vastaanottamaan tietoa määritellyistä tapahtumista. Azurella on muitakin tapoja toteuttaa sama toiminnallisuus, kuin Logic Appilla. Käyttöliittymän koodissa webhookkien tiedonsiirto tullaan hoitamaan API-pyyntöjen kautta. React- projektiin lisätään Axios-kirjasto, jolla voidaan tehdä HTTP-pyyntöjä webhookin URL osoitteeseen. Tämän jälkeen tiedot tullaan päivittämään automaattisesti infonäyttöön. Logic App- työkaluun voidaan määrittää suodatuksia, jotka varmistavat, että infonäyttö vastaanottaa

vain olennaisia tietoja.

Tulevaisuudessa, kun järjestelmä on valmis, Logic App automatisoidaan käynnistymään tietyn tapahtuman perusteella, kuten esimerkiksi, kun ajoneuvo havaitaan kameroilla ja rekisterikilpitioto päivitetään tietokantaan, josta webhook välittää tiedon. Alla oleva kuva havainnollistaa miten tiedonsiirto voi tapahtua tulevaisuudessa. Kuvassa näkyy, miten rekisterikilven tiedot välitetään kameran ja järjestelmän kautta infonäytölle Azure SQL -tietokannan ja Reactin avulla.



Kuvio 4: Tiedonsiirron toteutus tulevaisuudessa (Miikka Hyvönen 2024)

Käyttöliittymän visuaalisen puolen kehittäminen on myös keskeinen osa projektin etenemistä. Nykyistä infonäytön tilannetta on laajennettava niin, että ajoneuvon rekisterikilpi, kylkinumero ja sallitut polttoainetyypit esitetään selkeästi ja visuaalisesti miellyttävällä tavalla. Lisäksi on huolehdittava siitä, että näytönsäätäjällä, joka tulee olemaan infonäytön nykyinen tilanne, tankkausohjeet toimivat virheettömästi silloin, kuin tankkauslinjastolla ei ole ajoneuvoa.

Vaikka projektin eteneminen on viivästynyt muiden työurakoiden vuoksi, selkeä suunnitelma ja vaiheittainen toteutus varmistaa, että tavoitteet ovat saavutettavissa ja infonäytöistä saadaan toiminnallisuudeltaan halutunlaiset.

4.4 Käyttöliittymän optimointi

Käyttöliittymän optimointi on tärkeä osa järjestelmän toimivuutta ja käyttäjäystävällisyyttä. Nykyisen infonäytön käyttöliittymä on suunniteltu aluksi Adoben Photoshopilla, joka mahdollisti visuaalisen ulkoasun luomisen, elementtien sijoittamisen ja yksityiskohtien tarkastelun ennen ohjelmoinnin aloittamista. Suunnittelun jälkeen käyttöliittymä toteutettiin Reactilla. Tulevaisuudessa käyttöliittymän optimointi tulee todennäköisesti tapahtumaan samalla tavalla, mutta mahdollisesti myös muiden työkalujen ja teknologioiden avulla.

4.5 Testaus

Projektin testaus on keskeinen osa kehitysprosessia, sillä sen avulla varmistetaan ohjelmiston toimivuus todellisissa käyttöolosuhteissa. Tällä hetkellä projektin tämänhetkistä tuotosta on testattu TechnoSmartin omassa testilaboratoriossa, joka on suunniteltu siten, että siellä voi mallintaa oikeita tankkaustilanteita. Testilaboratoriossa käytetään identtisiä laitteistoja, mitä oikeilla tankkausasemilla on, mukaanlukien samanlaiset infonäytöt koteloineen.

Testilaboratoriossa on myös identtiset kamerat kuin asemilla, mikä tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden tunnistaa ja korjata mahdolliset ongelmat ennen varsinaista käyttöönottoa.

Nykyisen projektin tuotoksen testaus tapahtui Reactin avulla. Ensimmäinen testausvaihe keskittyi infonäytön käyttöliittymän perustoimintoihin. Testilaboratoriossa oleva näyttö oli liitetty tietokoneeseen, joka toimi paikallisena palvelimena React-sovellukselle. Tärkeimmät tarkasteltavat ominaisuudet olivat seuraavat: Tekstien ja kuvien näkyvyys sekä sijoittelu näytöllä, ajantasaiset tiedot kellonajasta ja päivämäärästä, yrityslogojen oikea esittäminen ja ulkoasun yhdenmukaisuus suunnitelmiin verrattuna. Käyttöliittymä todettiin toimivaksi.

4.5.1 Projektin testaus tulevaisuudessa

Seuraavassa vaiheessa edessä on integrointitestaus kameroiden ja rekisterikilpien tunnistuksen kanssa. Tässä vaiheessa testataan järjestelmän kykyä tunnistaa ajoneuvoja ja välittää tiedot

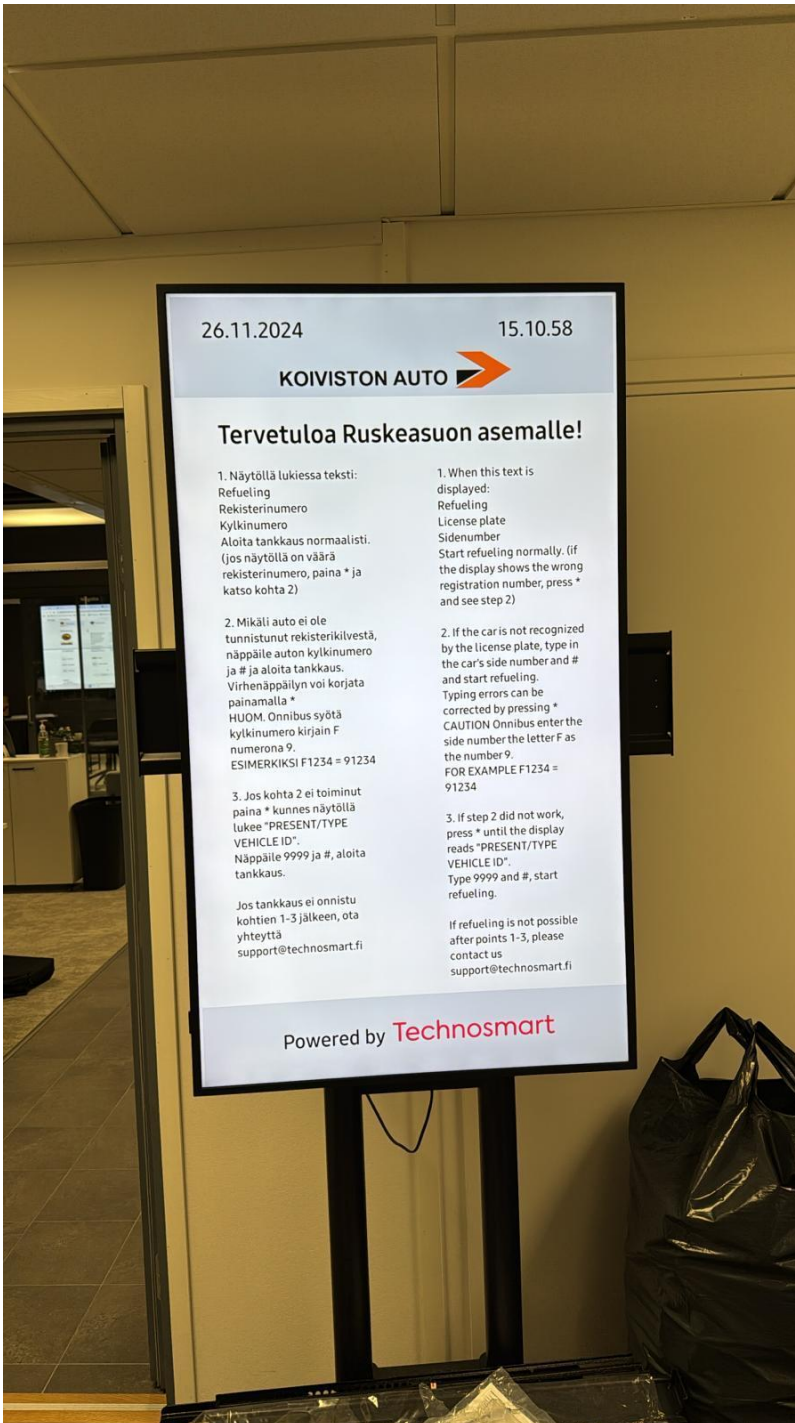
infonäytölle. Koska laboratoriossa ei ole oikeita ajoneuvoja, testiautot tullaan mallintamaan pahvilaatikoilla, joihin kiinnitetään autojen kuvia, joissa esillä ovat rekisterikilvet. Järjestelmän toimivuus on todettu jo nyt toimivaksi siten, että kamerat tunnistavat autot ja lähettävät tiedot testitietokantaan Azureen. Tulevaisuudessa järjestelmän toiminta riippuu suuresti tiedonsiirrosta. Tätä tullaan testaamaan suorittamalla webhookeilla Microsoft Azuren ja React-sovelluksen välillä. React:n päässä HTTP-pyyntöjä simuloidaan esim. Axios-kirjaston avulla.

Kun järjestelmän kaikki osat ovat valmiit, lopullinen testaus suoritetaan myös testilaboratoriossa, Tällöin järjestelmä testataan eri skenaarioilla, kuten jos verkkoyhteys katkeaa sattuneista syistä, miten järjestelmä tulee palautumaan tämän jälkeen. Samalla arvioidaan käyttäjäkokemuksia projektivastaavan ja muiden Technosmartin työntekijöiden kanssa.

5 Tulokset

Projektin nykyinen tilanne vastaa tavoitteita osittain. Infonäytöt on asennettu tankkaus linjastolle ja suojattu ulkokoteloilla, mikä varmistaa niiden kestävyden olosuhteita vastaan. Näytöillä näkyvä sisältö on lähinnä lopullisen projektin näytönsäästäjä ja se on rajattu perustoimintoihin, kuten tankkausohjeisiin suomeksi ja englanniksi, päivämäärään, kellonaikaan ja yritysten logoihin. Alla

oleva kuva näyttää nykyisen infonäytön tilan, jossa näkyy perustoiminnot.



Kuvio 5: Infonäytön nykyinen tilanne (Tuomas Seppänen 2024)

Jopa nykyisessä tilassaan näytöt antavat ammattimaisen ulkoasun tankkausasemille, mutta järjestelmän lopullinen ja varsinainen päämäärä, eli reaaliaikaisen tiedon tarjoaminen ajoneuvoista on vielä saavuttamatta.

Infonäyttöjen nykyinen tilanne johtuu pääosin siitä, että projekti on jäänyt muiden työurakoiden ja prioriteettien alle. Tämä on hidastanut teknisen toteutuksen etenemistä, erityisesti webhookkien osalta. Vaikka projekti on tällä hetkellä keskeneräinen, jo saavutetut tulokset tarjoavat hyvän pohjan jatkokehitykselle. Tehty työ on luonut selkeän käsityksen järjestelmän vaatimuksista ja toiminnoista, mikä auttaa nopeuttamaan jatkovaiheita.

6 Pohdinta

Infonäyttöjen merkitys korostuu yhä enemmän modernissa teknologiaympäristössä. Ne eivät ole pelkästään esteettisiä elementtejä, vaan infonäytöillä on suuri rooli tiedon välittämisessä, käyttäjäkokemusten parantamisessa ja prosessien tehostamisessa. Tankkausasemien yhteydessä infonäytöt voivat tarjota selkeitä ohjeita ja lisätietoja, mikä nopeuttaa tankkausprosessia ja vähentää väärinymmärryksiä. Tällaiset näytöt voivat myös toimia tärkeänä osana asiakkaan ensivaikutelmaa.

6.1 Oppiminen

Opinnäytetyön aikana oppimista tapahtui usealla eri osa-alueella. Tutkinnan avulla saatiin loistava käsitys, miten infonäytöt toimivat ja miten ne voivat toimia tulevaisuudessa. Tekoälyn käytön pohdinnan tuloksena saatiin hyvä käsitys sen mahdollisuuksista infonäytöissä ja niiden teossa. Teorian lisäksi opittiin käyttöliittymän tekovaiheet ja miten ne kannattaa suorittaa, jotta projektit etenevät mahdollisimman sulavasti. Tämän lisäksi opittiin webhookeista ja muista teknologioista lisää ja miten niitä kannattaa käyttää.

6.2 Infonäyttöjen yleisyys

Infonäytöt ovat nykyään erittäin yleisiä. Niitä on niin kaupoissa, lentokentillä kuin ravintoloissa. Niiden yleisin käyttötarkoitus on tiedon välittäminen visuaalisessa muodossa helposti ja helppolukuisesti. Näytöillä voidaan esimerkiksi esittää aikatauluja, tarjouksia tai opasteita. Tankkausasemilla niiden rooli on perinteisesti rajoittunut mainontaan tai perustietoihin, kuten polttoaineiden hintojen näyttämiseen. Nämä ovat yleensä julkisia tankkausasemia, joiden erona projektin tankkausasemiin on se, että ne ovat yksityisomistuksessa ja vain linja-autoille tarkoitettuja. Technosmartin projektissa infonäyttöjen roolia laajennetaan, sillä ne eivät näyttäisi

vain staattista tietoa, vaan ne reagoisivat ajoneuvojen tunnistamiseen ja tarjoaisivat kuljettajille tietoja reaaliajassa.

6.3 Tulevaisuuden näkymät ja kehitys

Nykyinen teknologian tilanne maailmassa on selvästi siirtymässä kohti tekoälyä ja sen kehittämistä. Samassa tilanteessa ovat myös infonäytöt, jotka ovat myös suuntautumassa kohti älykkäämpiä ja joustavampia ratkaisuja. Esimerkiksi tekoälyn ja koneoppimisen avulla näytöt voivat sopeutua entistä paremmin asiakkaan tarpeisiin. Teknologian kehittyessä voimme odottaa, että näyttöjen integrointi muihin järjestelmiin ja pilvipalveluihin tulee olemaan saumatonta. Tankkausasemilla tämä voisi tarkoittaa entistä kattavampaa tietoa ja asiakaspalvelua, kuten polttoaineen kulutuksen analysointia. Lisäksi responsiiviset ja mukautuvat näytöt tekevät infonäytöistä entistä käyttökelpoisempia monipuolisissa ympäristöissä.

6.4 Pohdintaa projektin nykyisestä tilasta

Nykyisessä vaiheessa Technosmartin infonäytöt tarjoavat jo siistin ja ammattimaisen asun tankkausasemille, mutta niiden täysi potentiaali on vielä saavuttamatta. Näyttöjen tulevat näytönsäästäjät, eli niiden nykyinen tila toimivat moitteettomasti. Tämä luo hyvä pohjan jatkokehitykselle, jossa järjestelmään lisätään nopea tiedonsiirto ja ajoneuvokohtaiset tiedot. Nykyinen ratkaisu on siis vain välivaihe kohti lopullista, älykästä järjestelmää.

6.5 Lopullisen toteutuksen merkitys

Projektin lopullinen tuleva toteutus, jossa infonäytöt näyttäisivät ajoneuvon rekisterikilven, kylkinumeron, sallitut polttoainetyypit ja parkkipaikan numeron, olisi merkittävä lisä tankkausasemien toimintaan. Se varmistaisi tankkausprosessin sujuvuuden ja vähentäisi virhetilanteita, joissa kamera on tunnistanut ajoneuvon väärin ja kuski siksi tankkasi väärää polttoainetta. Kuski voisi aina ennen tankkauksen aloittamista tarkistaa näytöltä tiedot. Tällainen järjestelmä ei vain paranna tehokkuutta, vaan myös lisää käyttäjien luottamusta palvelun luotettavuuteen.

Projektin aikana oppimista tapahtui paljon infonäyttöjen teknisistä toteutuksista ja niiden vaikutuksesta käyttäjäkokemukseen. Vaikka työ on edelleen kesken, se voi antaa selkeän suunnan tulevalle kehitykselle.

Lähteet

Bergius, K., Aalto, L. & Länsiharju, V. Mikä se Azure on? Sivua päivitetty 11.04.2023. Viitattu 14.10.2024.

<https://sulava.com/pilvi-infrastruktuuuri/mika-se-azure-oikein/>

Hannah, J. (18.07.2023). A Complete Guide to the UI Design Process. UX Design Institute. Viitattu 22.10.2024.

<https://www.uxdesigninstitute.com/blog/guide-to-the-ui-design-process/>

Hookdeck. N.d. What are Webhooks And How Do They Work. Viitattu 12.10.2024.

<https://hookdeck.com/webhooks/guides/what-are-webhooks-how-they-work>

Interaction Design Foundation. (N.d). What is responsive (RD)? Viitattu 1.11.2024.

<https://www.interaction-design.org/literature/topics/responsive-design>

LCD (Liquid Crystal Display) TechTarget. Viitattu 14.08.2024.

<https://www.techtarget.com/whatis/definition/LCD-liquid-crystal-display>

LED-näyttö 2023. Julkaistu 12.05.2023. Viitattu 14.08.2024.

<https://fi.wikipedia.org/wiki/LED-n%C3%A4ytt%C3%B6>

LED Display Facts. Tanskalainen LED näyttöjen toimittaja. Viitattu 14.08.2024.

<https://www.expromo.eu/en/led-display-facts/>

Merchant, N. (N.d). IoT technologies explained: History, examples, risks & future. Vision of Humanity. Viitattu 15.10.2024.

<https://www.visionofhumanity.org/what-is-the-internet-of-things/>

OLED-näyttö 2023. Julkaistu 19.12.2023. Viitattu 14.08.2024.

<https://fi.wikipedia.org/wiki/OLED-n%C3%A4ytt%C3%B6>

Proculustech. History of Display (N.d). Viitattu 15.08.2024

<https://www.proculustech.com/history-of-display-whats-crt-lcd-and-led.html>

ScreenCloud. The Buyer's Guide to Digital Signage Hardware: Pros, Cons and Potential. Sivua päivitetty 27.10.2024. Viitattu 13.11.2024.

<https://screencloud.com/learn/buyers-guide-digital-signage-hardware>

21st Century AV. What is the Difference Between Monitor and Display? 28.07.2024. Viitattu 05.09.2024.

<https://21stcenturyav.com/what-is-the-difference-between-monitor-and-display/>