

Opinnäytetyö AMK

Tieto- ja viestintäteknikka

2021

Tommi Keinonen

# Ilmoitusominaisuus verkkosovellukseen



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tieto- ja viestintäteknikka

2021 | 17 sivua

Tommi Keinonen

## **Ilmoitusominaisuus verkkosovellukseen**

Yrityksillä voi olla tarve ilmoittaa verkkosovellustensa käyttäjiä näiden huomiota tarvitsevista asioista. Sähköposti-ilmoitukset voivat kadota monien muiden sähköpostien joukkoon, joten ilmoitukset olisi hyvä saada esimerkiksi suoraan käyttäjän puhelimeen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia kahta erilaista ilmoitusmahdollisuutta verkkosovelluksessa, tekstiviesti- ja push-ilmoitusta. Teoriaosuus käsittelee tekstiviestien ja push-ilmoitusten historiaa ja vaatimuksia verkkosovelluksissa. Se käy läpi myös näiden ominaisuuksien hyvät ja huonot puolet.

Opinnäytetyön käytännönsuudessa suunniteltiin sekä rakennettiin tekstiviesti-ilmoitusominaisuus toimeksiantajalle. Ominaisuutta voidaan käyttää pelkästään käyttäjän tiedottamiseen tai sitä voi myös käyttää kaksisuuntaisena kanavana, jossa käyttäjä voi vastata vastaanottamaansa tekstiviestiin.

Asiasanat:

Tekstiviesti, push-ilmoitus, verkkosovellus

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Information and communications technology

2018 | 17 pages

Tommi Keinonen

## Notification feature for the web application

Companies need to inform their web application users about different matters which need their attention directly. The e-mail notifications may become lost among many other e-mails so there is a need to push notifications directly to, for example, the user's telephone.

The goal of the thesis was to study two different notification possibilities, the SMS notification and push notification for the web application. The theoretical part of this thesis covers the history of SMS and push notification and demands in the web applications. It also goes through their benefits and disadvantages of a notification service.

In the practical part of the thesis, an SMS notification feature was designed and built for the commissioning company of this thesis. The feature in question can be used merely for informing the user or also as a two-way channel where the user can reply to the the received SMS message.

Keywords:

SMS, push-notification, web application

# Sisältö

<b>Käytetyt lyhenteet tai sanasto</b>	<b>5</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2 Tekstiviesti</b>	<b>7</b>
2.1 Tekstiviestin historia	8
2.2 Tekstiviesti-ilmoitus verkkosovelluksessa	9
<b>3 Push-ilmoitus</b>	<b>11</b>
3.1 Push-ilmoituksen historiaa	11
3.2 Push-ilmoitus verkkosovelluksessa	12
<b>4 Suunnittelu ja toteutus</b>	<b>14</b>
<b>5 Lopuksi</b>	<b>15</b>
<b>Lähteet</b>	<b>16</b>

## Käytetyt lyhenteet tai sanasto

3GPP	3rd Generation Partnership Project, usean standardointijärjestön yhteistyöorganisaatio
GSM	Global System for Mobile Communications, digitaalinen matkapuhelinjärjestelmä
ETSI	European Telecommunications Standards Institute, eurooppalainen telealan standardisoimisjärjestö
SMS	Short Message Service, tekstiviesti
SMSC	Short Message Service Center, tekstiviestikeskus, joka välittää tekstiviestejä vastaanottajalle

# 1 Johdanto

Monesti verkkosovelluksissa voi tapahtua erilaisia tapahtumia, jotka vaativat käyttäjän huomiota. Näistä yleensä ilmoitetaan käyttäjille sähköpostiviesteillä. Näiden ilmoitusten ongelma on kuitenkin se, että niiden katsominen vaatii sähköpostisovelluksen avaamista oikealla hetkellä ja ne voivat myös hukkuu muiden sähköpostien sekaan.

Tällaisista tapauksissa olisikin hyvä saada ilmoitus suoraan käyttäjälle, siten ettei se hukkuisi muiden ilmoitusten sekaan. Mahdollisuudet ovat tekstiviesti- ja push-ilmoitus, sillä nämä tulevat suoraan käyttäjän puhelimeen tai selaimeen. Näin käyttäjää voi tiedottaa suoraan asioista, jotka vaativat huomiota, eikä ilmoitus huku muiden viestien sekaan. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia molempia ilmoitustapoja ja selvittää niiden etuja ilmoituskäytäntöinä.

Luvuissa 2. ja 3. perehdytään tekstiviestin ja push-ilmoitusten historiaan. Samalla perehdytään molempien teknologioiden käytännön toteutukseen ja vaatimukseen verkkosovelluksessa. Push-ilmoituksissa keskitytään verkkosovellusten push-ilmoituksiin natiivisovellusten push-ilmoitusten sijaan.

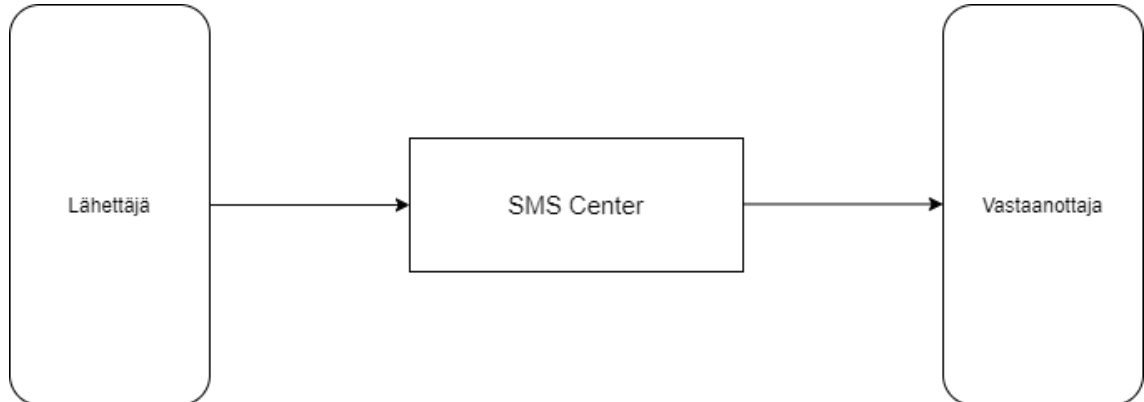
Luvussa 4. suunnitellaan ja toteutetaan kerätyn tiedon perusteella kaksisuuntainen tekstiviesti-ilmoitus. Se pyritään luomaan uudelleenkäytettäväksi sekä operaattoriin riippumattomaksi ominaisuudeksi toimeksiantajan käyttöön.

## 2 Tekstiviesti

Tekstiviesti on viestintäjärjestelmä, joka on osa GSM-standardia. Aluksi sitä kehitti ja sen standardisoi ETSI, joka on eurooppalainen telealan standardisointi-instituutti (ETSI). Nykyisin GSM:n kehityksestä vastaa 3GPP (Developers Home). 3GPP on GSM:ään perustuvia kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmiä standardisoiva maailmanlaajuinen yhteistyöprojekti (3GPP).

Kuten lyhytviestipalvelu-nimestä (SMS) voi päätellä, yksittäinen tekstiviesti ei sisällä isoa määrää dataa. Yksittäinen viesti voi sisältää korkeintaan 140 tavua dataa, joka vastaa 160 merkkiä latinalaisin kirjaimin. Merkkien lisäksi tekstiviestit voivat välittää binaaridataa, kuten soittoääniä ja kuvia. (Developers Home.)

Kuva 1. SMS Keskus.



Tekstiviesti toimii store and forward -palveluna. Kuvassa 1 tekstiviestikeskus (SMSC) vastaa viestin vastaanotosta lähettäjältä. Saadessaan viestin se selvittää viestin kohteen, tässä tapauksessa vastaanottajan. Jos vastaanottajaa ei tavoiteta, esimerkiksi jos vastaanottajan puhelin on pois päältä, SMSC säilyttää viestiä, kunnes pystyy sen välittämään vastaanottajalle. Välitettyään viestin vastaanottajalle SMSC saa paluuviestin siitä, että viesti on välitetty eikä sen jälkeen enää yritä lähettää viestiä uudestaan. (Developers Home.)

## 2.1 Tekstiviestin historia

2000-luvun alkupuolella tekstiviestien saavuttaessa suosionsa huippua lehdistö kiinnostui mahdollisesta SMS-standardin luoja. Lehdistöissä levisi kolme erilaista tarinaa: yhdessä SMS-standardin kehittäjänä olisivat toimineet Nokian testausinsinöörit, yhden tarinan mukaan suomalaiset opiskelijat olisivat kehittäneet tekstiviestin ja kolmannen mukaan kööpenhaminalaiseen pitseriaan olisi vuonna 1982 kokoontunut joukko kollegoita keskustelemaan viestin lähetyksestä mobiiliasemien välillä. (Hillebrand ym. 2010)

Entinen GSM:n tekninen komitea päätti oikaista huhut vuonna 2009 ja kokoontui yhteen tekemään selvityksen SMS-standardin luonnista. Tekstien lähetyks oli jo tunnettu viestintäpalvelu ennen GSM:än kehitystä, joka alkoi 1982 yleiseurooppalaisena yhteistyönä. (Hillebrand ym. 2010)

Tällöin sekä pohjoismaiset, saksalaiset että ranskalaiset operaattorit ehdottivat tekstiviestittelyä osaksi GSM:ää. Pohjoismaiset operaattorit keskittyivät viestinkäsittelysystemiin pääsyyn kun keskieuropalaiset operaattorit keskittyivät lyhyt viestin välitykseen. Tämän myötä 1980-luvun puolivälissä luotiin määritelmät SMS-standardille. Teknisestä toteutuksesta johtuen se rajasi mm. viestin merkkien määrää. (Hillebrand ym. 2010)

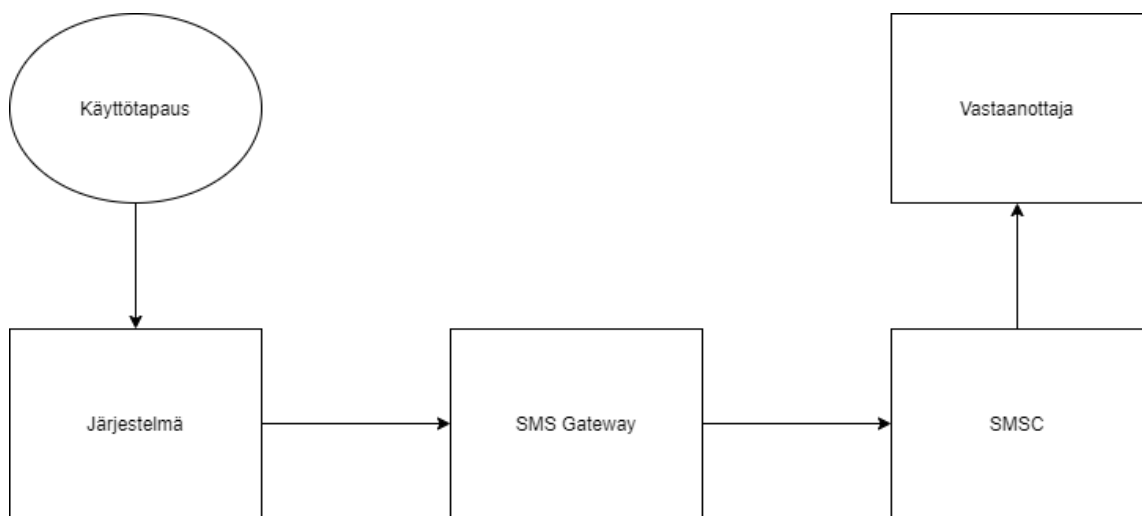
Itse teknistä toteutusta oli luomassa suomalaiset, ranskalaiset, norjalaiset ja iso-britannialaiset operaattorit. Yhtä yksittäistä kehittäjää siis tekstiviesteille ei löydy vaan se on kehittynyt 1980-luvulla operaattoreiden välisenä yhteistyönä. (Hillebrand ym. 2010)



## 2.2 Tekstiviesti-ilmoitus verkkosovelluksessa

Jotta tekstiviestejä voisi lähettää verkkosovelluksesta vastaanottajan matkapuhelimeen, verkkosovellus vaatii SMS Gatewayn, jonka kautta viesti välitetään SMSC:lle ja sitä kautta vastaanottajalle. SMS Gatewayt tukevat HTTP/HTTPS-käyttöliittymää, jonka kautta viestin välitys on helppoa. (Developer's Home.)

Kuva 2. SMS ilmoituksena.



Kuvassa 2 käyttötapaus tarkoittaa asiaa, josta halutaan ilmoittaa vastaanottajaa, esimerkiksi ongelmatilanne, markkinointiviesti tai muu haluttu ilmoitus. Järjestelmä lähettää SMS Gatewaylle HTTP/HTTPS-pyynnön, joka sisältää lähetettävän viestin vastaanottajan sekä viestin sisällön. Tämän jälkeen SMS Gateway käsittelee viestin ja ohjaa sen SMSC:lle, joka taas välittää viestin halutulle vastaanottajalle.

Tekstiviesti-ilmoitusten etuja ovat seuraavat:

- Varma toimitus SMSC:n takia, sillä ne pysyvät siellä tallessa, kunnes viesti on toimitettu (Ly 2021).
- Niiden vastaanotto ei vaadi Internet-yhteyttä, joten viesti voidaan välittää olosuhteista riippumatta (Ly 2021).

- Tekstiviesti-ilmoituksen etu on myös se, että ne jäävät talteen käyttäjän puhelimeen (Ly 2021).
- 90 % tekstiviesteistä luetaan 3 minuutin sisään vastaanottamisesta (Konaigari 2017).
- Tekstiviesti-ilmoitukset tukevat kaksisuuntaisuutta eli niihin voi vastata (Salked).
- Ilmoitusominaisuuden rakennus ei ole selainkohtaista

Tekstiviestit eivät vaadi myöskään vastaanottajan puhelimelta erillisiä sovelluksia ja nykyään jokainen puhelin voi vastaanottaa tekstiviestin. Halutessaan tekstiviesti-ilmoituksia voidaan lähettää sovellusten toimesta (Salked). Tekstiviesti-ilmoitusten huonoina puolina voidaan pitää merkkirajaa sekä lähetyksen hintaa. Tekstiviestejä ei voi personoida.

## 3 Push-ilmoitus

Push-ilmoituksilla tarkoitetaan ilmoituksia, joita sovellukset voivat lähettää vastaanottajan mobiililaitteeseen tai työpöydälle. Niitä voi saada siis verkkosovelluksista tai ns. natiivisovelluksista, jotka ovat kehitetty joko Androidille tai iOS:lle (Lamia). Koska toimeksiantajan ohjelmistot ovat verkkosovelluksia, keskitytään web push-ilmoitusten historiaan ja niiden käyttöön.

### 3.1 Push-ilmoituksen historiaa

Alkuperäiset push-ilmoitukset mobiililaitteille kehitettiin vuonna 2008 Matias Duarten alaisuudessa yrityksessä nimeltä Danger, joka oli Androidin edeltäjä. Tuohon aikaan ei puhuttu vielä push-ilmoituksista vaan uudesta viesti-ilmoituksesta. (Chisholm 2020.)

Heinäkuussa 2009 Apple julkaisi oman Push Notification Servicen (APN), jota pidetään ensimmäisenä virallisena push-ilmoitus palveluna. Google seurasi toukokuussa 2010 omalla Google Cloud to Device Messaging (C2DM) palvelullaan. (Chisholm 2020.)

Kesäkuussa 2012 Google Cloud Messaging (GCM) korvasi C2DM:n ja myöhemmin tämän korvasi Firebase Cloud Messaging (FCM). Kuitenkin vasta vuonna 2015 Google julkaisi selaimensa Chromeen tuen web push-ilmoituksille ja vuonna 2016 Firefox seurasi perässä. (Singh 2020.)

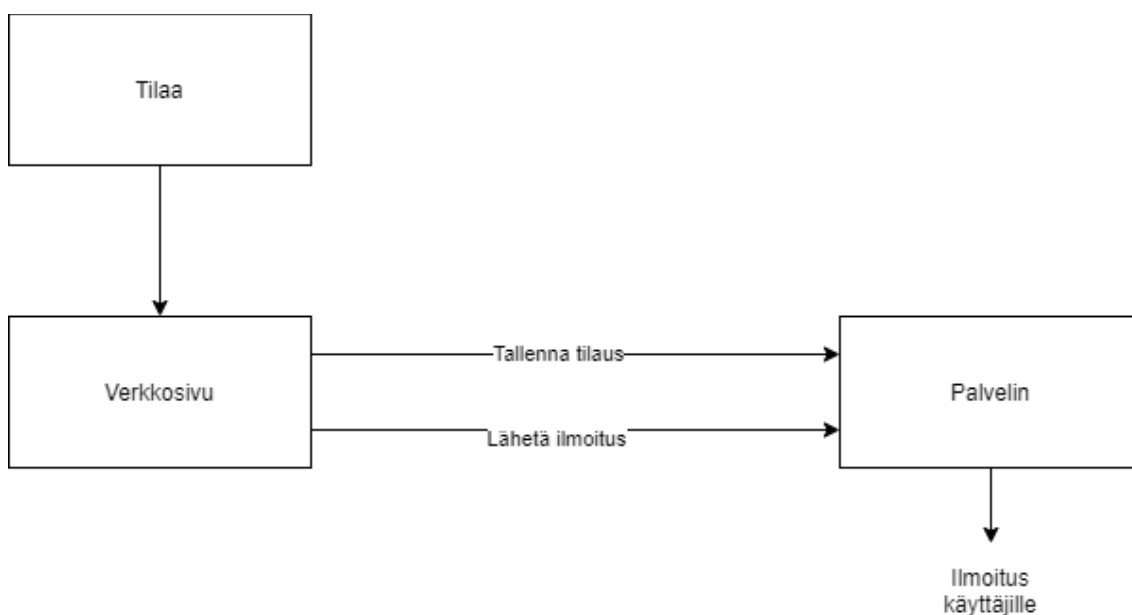
Tunnetuista selaimista Opera on tukenut web push-ilmoituksia vuodesta 2015. Microsoft seurasi Edgellä vuonna 2018. Applen Safari tukee myös web push-ilmoituksia. (Grennan 2020.)

### 3.2 Push-ilmoitus verkkosovelluksessa

Jotta verkkosivu voi lähettää push-ilmoituksia, käyttäjän pitää hyväksyä näiden vastaanotto. Se tapahtuu siten, että käyttäjän tullessa verkkosivulle, hänelle ilmestyy ponnahdusilmoitus, joka kysyy lupaa lähettää ilmoituksia. Peruukseen nämä ilmoituksen käyttäjän pitää selaimen asetuksista perua ne. (Langholz 2020.)

Toisin kuin tekstiviesti, push-ilmoitusta voi muokata mieleisekseen. Ilmoitus voi sisältää otsikon, sisällön, ilmoituksen verkko-osoitteen, kuvan ja toimintanappuloita. Näiden ulkonäkö kuitenkin riippuu käyttöjärjestelmästä sekä selaimesta. (Langholz 2020.)

Kuva 3. Web push-ilmoitus.



Kuva 3 havainnollistaa web push-ilmoitusten prosessia: käyttäjä saapuu verkkosivulle ja näkee ilmoituksen, joka kysyy halutaanko tilata sivuston ilmoitukset. Näin tehdessä verkkosivusto tallentaa tilauksen palvelimensa tietokantaan. Tämän jälkeen verkkosivusto päättää ilmoittaa esimerkiksi alennusmyynnistä tai uudesta blogista. Tällöin verkkosivusto lähettää

palvelimelleen pyynnön ilmoituksen lähetyksestä. Palvelin tarkistaa tietokannastaan käyttäjät, jotka haluavat ilmoituksia ja lähettää sen heille.

Jotta edellä kuvattu prosessi toimisi, web push-ilmoitukset tarvitsevat seuraavia teknologioita: Notification ja Push API sekä service worker. Notification API mahdollistaa ilmoitusten näyttämisen verkkosivustolla huolimatta siitä halutaanko käyttää push APIa ollenkaan. Push API:n tehtävä verkkosovelluksessa on ottaa vastaan viestit palvelimelta vaikka verkkosivusto ei olisi sillä hetkellä auki käyttäjällä. Push API siis välittää viestin Notification API:lle ja näyttää sen käyttäjälle. (Gerschau.)

Push API tarvitsee service workerin toimiakseen. Nämä voivat ajaa koodia taustalla ilman käyttäjän erillistä toimintaa vaikka käyttäjä ei olisikaan juuri kyseisellä sivustolla. (Gerschau.)

Web push-ilmoitusten näkyvyys on suuri, sillä niitä voidaan lähettää sekä puhelimeen että tietokoneelle. Ilmoitukset näkyvät käyttäjälle heti, jos selain on auki eikä esimerkiksi odota lukemista sähköpostissa. Etu on myös se, että ne voivat olla huomattavasti persoonallisempia ulkonäöltään. (Langholz 2020.)

Vaikkakin web push-ilmoitukset ovat ilmaisia ja yksinkertaisia luoda, ongelmia tuottaa iso selainriippuvuus. Push APIa, joka välittää viestejä, ei isoista selaimista tue Internet Explorer eikä Applen Safari. Notification APIa taas tukevat tunnetuista selaimista muut paitsi Internet Explorer. Applella on tosin oma Safari Push Notification Service, joka korvaa näille selaimilla Push API:n. Web push-ilmoitukset eivät myöskään ole kaksisuuntaisia eli niihin ei voi vastata, tosin niitä klikkaamalla käyttäjä voidaan ohjata sivustolle. (Gerschau.)

## 4 Suunnittelu ja toteutus

Suunnitteluvaiheessa päätettiin toteuttaa tekstiviesti-ilmoitus toimeksiantajalle. Eduiksi koettiin sen lähes varma toimitus käyttäjälle ja se, että se ei ole riippuvainen käyttäjän käyttämästä selaimesta.

### **Suunnittelu**

Suunnitteluvaihe aloitettiin luomalla prosessikuvaukset sekä tekstiviestin lähetyksestä että vastaanotosta. Tämän jälkeen luotiin vielä prosessikuvaus kokonaisuudesta. Prosessikaavioiden perusteella luotiin suunnitelmat ohjelmoitavista luokista verkkosovellukseen.

### **Toteutus**

Toteutusvaiheessa luotiin sellainen tekstiviestinlähetysominaisuus, että sen voi sellaisenaan liittää eri verkkosovelluksiin. Vastaanotto-ominaisuudesta luotiin verkkosovelluskohtainen.

### **Testaus**

Koko prosessin testaamiseksi luotiin myös automaatiotestit, joilla varmistettiin prosessin toimivuus. Kun prosessi oli todettu toimivaksi, suoritettiin ohjelmistotestaus käyttäjien kesken ja palautteen perusteella tehtiin pieniä korjauksia.

## 5 Lopuksi

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia miten verkkosovellukseen voisi saada ilmoituksen suoraan käyttäjille. Tutkittavat tavat olivat tekstiviesti- ja push-ilmoitus. Näiden tietojen perusteella toimeksiantajalle suunniteltiin ja kehitettiin kaksisuuntainen tekstiviestiominaisuus.

Kuukauden työskentelyn jälkeen toimeksiantajalle valmistui kaksisuuntainen tekstiviesti-ilmoitusominaisuus. Suunnitelmien avulla itse työskentely sujui hyvin ja lopputulos oli haluttu: tekstiviesti-ilmoitusjärjestelmä, joka voi toimia yksisuuntaisena ilmoituksena tai tarpeen vaatiessa kaksisuuntaisena ominaisuutena.

Käytännön vaiheessa luotiin myös testejä ominaisuuden testaamista varten. Niillä varmistettiin prosessin toimivuus jo ennen itse käytännön testaamista tekstiviesteillä. Niistä jäi varma olo siitä, että prosessi toimii. Jos jatkossakin prosessiin tarvitsee tehdä muutoksia, niillä voi helposti testata prosessin toimivuus.

Tällä hetkellä tekstiviesti-ilmoitus on otettu käyttöön yhdessä käyttötapauksessa. Tällä hetkellä verkkosovellusten käyttäjät saavat sähköpostia useista eri asioista, joten tulevaisuudessa voidaan miettiä, olisiko näissä sähköposteista sellaisia ilmoituksia, joista voisi ilmoittaa käyttäjää suoraan tekstiviestillä.

Kaikissa ilmoitustavoissa on hyvät ja huonot puolensa, ja uusien käyttötapauksen esille tullessa on hyvä pohtia, mikä olisi se oikea tapa. Arviontikriteereinä voisi toimia asian tärkeys ja se, että riittääkö asian ilmaiseminen 160-merkillä vai tarvitseeko asiaa ilmaista tarkemmin. Näissä tapauksissa voisi myös toimia se, että jos käyttäjä haluaa, hänelle ilmoitetaan, kun sähköpostia on saapunut tärkeästä asiasta.

## Lähteet

Chisholm, J. 2020. The History of push notifications. Viitattu 18.10.2021.

<https://push-notifications.co/posts/the-history-of-push-notifications/>

Developers Home. Short Message Service / SMS Tutorial. Viitattu 10.10.2021.

<https://www.developershome.com/sms/>

Gerschau, F. How to Create Web Push Notifications – Full Tutorial. Viitattu

20.10.2021. <https://felixgerschau.com/web-push-notifications-tutorial/>

Grennan, T. 2020. Behind Web Push [Part 2]: The History of web push. Braze.

Viitattu 18.10.2021. <https://www.braze.com/resources/articles/behind-web-push-notifications-2>

Hillebrand, F. – Trosby, F. – Holley, K. – Harris, I. Short Message Service (SMS): The Creation of Personal Global Text Messaging. John Wiley & Sons, Incorporated 2010.

Konaiagari, A. 2017. Web push notifications: History, effectiveness & more.

ResellerClub. Viitattu 16.10.2021. <https://blog.resellerclub.com/web-push-notifications-history-effectiveness-more/>

Langholz, S. 2021. What are Web Push Notifications. Onesignal. Viitattu

20.10.2021 <https://onesignal.com/blog/what-are-web-push-notifications>

Lamia. Push-ilmoitukset: mitä ne ovat ja mihin niitä käytetään? Viitattu

18.10.2021. <https://lamia.fi/blog/push-ilmoitukset>

Ly, C. 2021. Push Notifications vs SMS notifications: Which is more effective?

BSS Commerce. Viitattu 13.10.2021. <https://bsscommerce.com/blog/push-notification-vs-sms-notification-which-one-is-more-effective/>

Rodriguez, I. The Factory Method Pattern and its implementation in Python.

Real Python. Viitattu 28.10.2021. <https://realpython.com/factory-method-python/>

Salked, A. Push notifications and SMS notifications. Simple Texting. Viitattu

12.10.2021. <https://simpletexting.com/push-notifications-and-sms-notifications/>



Singh, A. 2020. Beginner's Guide to Web Push Notifications & How It Works. WebEngage. Viitattu 18.10.2021. <https://webengage.com/blog/web-push-notification-guide/>

TEPA -termipankki. Viitattu 12.10.2021. Sanastokeskus TSK.  
<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/3gpp>