



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tiia Laamanen

Webhotellien migraatiot uuteen alus- taan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintäteknikka

Insinöörityö

Päivämäärä 23.11.2021

Tekijä(t) Otsikko	Tiia Laamanen Webhotellien migraatiot uuteen alustaan
Sivumäärä Aika	31 sivua 23.11.2021
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	tieto- ja viestintäteknikka
Suuntautumisvaihtoehto	tietoverkot ja sovellukset
Ohjaaja(t)	Head of Offering Jyri Suvela Lehtori Marko Uusitalo
<p>Tämän insinööryön tarkoituksena oli suunnitella Telia Inmics-Nebula Oy:n webhotellien kaupallinen migraatio uuteen alustaan. Insinööryö rajautui migraatioiden ja uuden tarjoaman suunnitteluosuuksiin eikä sisältänyt teknistä migraatio-osuutta.</p> <p>Telia Inmics-Nebula Oy tarjoaa muun muassa verkkonäkyvyyspalveluita Linux-pohjaisella jaetulla alustalla. Insinööryön tarkoituksena oli suunnitella kaupallinen migraatio uuteen verkkosivualustaan huolellisesti, jotta migraation aikana ja sen jälkeen palvelutaso säilyy erinomaisena eikä asiakaspoistumaa tapahtuisi. Lisäksi tavoitteena oli suunnitella tilaajayritykselle uudet, hintatasoltaan kilpailukykyiset palvelupaketit sekä jälleenmyyjille että loppuasiakkaille, jotta uusmyynti saadaan kasvuun.</p> <p>Migraation suunnittelussa otettiin huomioon nykyisen verkkosivualustan ominaisuudet ja mahdolliset yhteensopivuusongelmat uuden alustan kanssa, jotta asiakkaiden verkkosivut eivät rikkoontuisi migraation johdosta.</p> <p>Asiakkaat segmentoitiin ja lisäksi analysoitiin näiden nykyisten webhotellipakettien palveluiden sisältö ja hinta, minkä perusteella asiakkaille suunniteltiin uudesta tarjoamasta sopivin paketti. Tavoitteena oli saada jokaiselle asiakkaalle joko aiempaa palvelutarjontaa edullisempi tai enemmän ominaisuuksia sisältävä paketti.</p> <p>Tutkimusmenetelminä työssä käytettiin tiedonkeräystä ja teemahaastatteluja. Tiedonkeräyksessä tunnistettiin migraation riskitekijät sekä saatiin käsitys nykyisen asiakaskunnan profiilista. Teemahaastattelujen avulla selvitettiin asiakkaiden odotukset palvelun ominaisuuksista ja palveluhinnastosta. Teemahaastatteluiden pohjalta suunniteltiin uuden alustan ominaisuudet ja palvelupaketit. Osaa teemahaastatteluun osallistuneista asiakkaista pyydettiin mukaan uuden alustan pilottiin käyttötestiä varten, jotta alustaa voidaan testata ennen käyttöönottoa.</p> <p>Insinööryön tuloksena suunniteltiin uudet webhotellipaketit, jotka vastaavat asiakkaiden odotuksia sekä ominaisuuksiltaan että hintatasoltaan. Lisäksi tunnistettiin mahdollisia riskitekijöitä asiakaspoistumalle sekä suunniteltiin migraation aikana tarvittava asiakasviestintä, jotta asiakaspoistuma olisi mahdollisimman pieni.</p>	
Avainsanat	Telia Inmics-Nebula, verkkonäkyvyys, verkkosivujen migraatio

Author(s) Title	Tiia Laamanen Web hotel migrations to a new platform
Number of Pages Date	31 pages 23 November 2021
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communications Technologies
Specialisation option	Network and Applications
Instructor(s)	Jyri Suvela, Head of Offering Marko Uusitalo, Senior Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to plan commercial web hotel migrations to a new platform and design a new web hotel packaging to Telia Inmics-Nebula Oy. The main goal of the thesis was the planning part of the migration and it doesn't include the technical migration processes.</p> <p>The research behind the thesis was conducted using theme interviews and varying internet documents and studies.</p> <p>Based on this study, web hotel migration plans and new web hotel packages were designed. Additionally, risks concerning migrations were analyzed and mitigated. Also, a communication plan was carefully planned to minimize customer churn during migrations.</p>	
Keywords	Telia Inmics-Nebula Oy, Web Hosting, Web Hotel Migration

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Linux-pohjainen verkkosivualusta	3
2.1	Palvelualusta	3
2.2	Tuetut ohjelmointikielet	4
2.3	Yhdistäminen palvelimelle ja komentotaso	4
2.4	Verkkotunnuksen ylläpitopalvelu	7
2.5	Levytila	7
2.6	Sähköpostit	7
2.7	Tietokanta	9
2.8	Palvelinvarmenteet	11
3	Verkkosivujen tietoturva	12
4	Tuotettu työ	15
4.1	Migraatiovalmistelut	15
4.2	Viestintäsuunnitelma	17
4.3	Markkinatilanteen analysointi	18
4.4	Uusi tuotteistus, paketointi ja hinnoittelu	19
5	Pohdintoja	23
5.1	Verkkokauppojen suosio kasvaa	23
5.2	Verkkosivujen ammattimaisuus on tärkeää	23
5.3	Opinnäytetyön hyödyt, haasteet ja jatkotoimenpiteet	25
	Lähteet	30

Lyhenteitä ja käsitteitä

B2B	<i>Business to Business.</i> Yritysmarkkinointi.
CTA	<i>Call to Action.</i> Kehotukset, jotka ohjaavat tekemään halutun toiminnan.
DDOS	<i>Denial-of-Service.</i> Palvelunestohyökkäys.
DNS	<i>Domain Name System.</i> Internetin nimipalvelujärjestelmä, joka muuntaa verkkotunnuksia IP-osoitteiksi.
FTP	<i>File Transfer Protocol.</i> Tiedonsiirtomenetelmä, jonka avulla voidaan siirtää tiedostoja.
GTM	<i>Go-to-market.</i> Suunnitelma, miten tuote tuodaan markkinoille.
HTTPS	<i>Hypertext Transfer Protocol Secure.</i> Protokolla, jota käytetään tiedon suo- jattuun siirtoon internetissä.
IP	<i>Internet Protocol.</i> Protokolla, joka huolehtii IP-tietoliikennepakettien perille toimittamisen.
IMAP	<i>Internet Message Access Protocol.</i> Sähköpostien lukemiseen tarkoitettu protokolla. Viestit säilyvät palvelimella.
PAAS	<i>Platform as a Service.</i> Palveluntarjoajan ylläpitämä alusta, johon voi ladata omia sovelluksia.
PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor.</i> Avoimen lähdekoodin ohjelmointikieli, joka on laajasti käytössä muun muassa verkkopalvelinympäristöissä.
POP3	<i>Post Office Protocol 3.</i> Sähköpostien lukemiseen tarkoitettu protokolla. Viestit ladataan palvelimelta päätelaitteeseen.
SAAS	<i>Software as a Service.</i> Palveluntarjoajan ylläpitämä alusta ja sovellus.
SEO	<i>Search Engine Optimization.</i> Hakukoneoptimointi.
SSH	<i>Secure Shell.</i> Salattuun tietoliikenteeseen tarkoitettu protokolla.
TLS	<i>Transport Layer Security.</i> Tietoliikenteen suojaamiseen tarkoitettu protokolla.

1 Johdanto

Internetin käyttö yleistyy yhä. Tilastokeskuksen tutkimuksen mukaan vuonna 2020 jo 82 prosenttia 16–89-vuotiaista suomalaisista käytti internetiä useasti päivässä. Eniten internetiä käytetään viestintään, medioiden seuraamiseen, ostoksiin ja asioiden hoitamiseen. Pelkät sosiaalisen median sivut eivät kuitenkaan riitä saavuttamaan kaikkia potentiaalisia asiakkaita, sillä etenkin 55 ikävuoden jälkeen yhteisöpalvelujen seuraaminen on huomattavasti vähäisempää. [1.]

Verkkonäkyvyys on nykypäivänä usealle yritykselle toiminnan edellytys: kotisivujen ja verkkokaupan toimintakatkos voi merkitä pahimmillaan tulojen lakkaamista, kunnes sivut ovat jälleen toiminnassa. On siis tärkeää, että yrityksen verkkosivut sijaitsevat alustalla, joka on toimintavarma. Esimerkiksi palvelimen vanhentuneet ohjelmistoversiot voivat olla riski, koska niihin ei välttämättä tule enää tietoturvapäivityksiä.

Telia Inmics-Nebula Oy tarjoaa yrityksille Linux-pohjaisen jaetun verkkosivualustan, johon asiakas voi rakentaa verkkosivut käyttämällä yleisimpiä sisällönhallinta- ja julkaisujärjestelmiä, kuten WordPressia, Drupalia ja Joomlaa. Webhotellipakettiin kuuluu verkkosivutilan lisäksi verkkotunnus, Linux-pohjaiset sähköpostit sekä lisäpalveluna MySQL-tietokanta ja palvelinvarmenne.

Tämän insinööriyön päämääränä on suunnitella Telia Inmics-Nebula Oy:n nykyisten verkkonäkyvyyspalveluiden hallittu migraatio uuteen alustaan, jossa on modernit ominaisuudet ja kilpailukykyiset tuotepaketoinnit. Suunnittelutyöhön kuuluu migraation esivalmistelut, kuten nykyisen alustan ohjelmistoversioiden päivitysten suunnittelu ennen migraatiota yhteensopivuusongelmien ehkäisemiseksi, asiakkaiden segmentointi, asiakastiedotussuunnitelmat ja suunnitelma siitä, mikä uusi paketti kullekin asiakkaalle valitaan.

Markkinoiden kilpailutilanne verkkosivualustojen palveluntarjoajien keskuudessa on kova, ja moni toimija on tuonut varsin edullisia paketteja verkkosivuston ylläpitoon. Verkkonäkyvyyspalveluiden uudet paketoinnit ja hinnoittelu suunnitellaan kilpailijoiden palvelutarjontaa huomioiden, jotta Telia Inmics-Nebula Oy pysyy kilpailukykyisenä palveluntarjoajana.

Telia Inmics-Nebula Oy koostuu Telia Finland Oyj:n ostamasta kolmesta eri IT-talosta ja työllistää tällä hetkellä lähes 600 työntekijää kymmenellä eri paikkakunnalla. Pääasiallinen toiminta tapahtuu Helsingissä. Telia Inmics-Nebula Oy on osa Telia One -konseptia, jonka ideana on yhdistää kaikki Telian yritysmarkkinointi (B2B) -palvelut yhdestä paikasta hankittavaksi. Telia Inmics-Nebula Oy:n palvelutarjontaan kuuluu muun muassa pilvi- ja loppukäyttäjäpalvelut sekä tieto- ja viestintäteknikka (ICT) -ympäristöjen tuottaminen.

Telia Finland Oyj on teleoperaattori, jonka runkoverkon kautta kulkee kolmannes maailman internetliikenteestä. Yritysostojen myötä Telia Finland Oyj:stä on kasvanut yksi Suomen johtavista yrityksille ICT-palveluja tarjoavista yrityksistä.

Data-Info Oy perustettiin 1989 ja myi ensin tietokoneita viidellä eri paikkakunnalla. Myöhemmin siitä muodostui kymmenien itsenäisten yrittäjien franchising-ketju ympäri Suomen. Telia osti Data-Infon vuonna 2007.

Nebula Oy perustettiin vuonna 1997 Rauli Arjatsalon toimesta ja toimi aluksi pienenä autotaliyyhtiönä. Se kasvoi lopulta vuosien varrella 40 000 asiakkaan yritykseksi Telian ostaessa Nebula Oy:n vuonna 2017.

Alkuaan perheyhtiönä toiminut Inmics Oy perustettiin Jyväskylässä 1989 vastaamaan lisääntyneeseen kuluttajien pöytätietokoneiden kysyntään. Toiminta laajeni vuosien varrella, ja Telia osti yhtiön vuonna 2018.

Nebula Oy ja Inmics Oy yhdistyivät yhdeksi organisaatioksi ja osaksi Telian B2B-palveluita. Juridinen fuusioituminen astui voimaan 1.1.2019. Yhtiö sai nimen Telia Inmics-Nebula Oy. Tasan vuoden kuluttua 1.1.2020 Telia Datainfo Oy yhdistyi liiketoimintakauppana yritykseen, mutta nimi säilyi edelleen Telia Inmics-Nebula Oy:nä. [2.]

Telia Inmics-Nebula Oy on alan markkinajohtaja webhotellipalveluissa. Yli 30 000 asiakkaan verkkosivut ovat ylläpidettynä Telia Inmics-Nebula Oy:n webhotellipalveluissa.

2 Linux-pohjainen verkkosivualusta

2.1 Palvelualusta

Asiakkaan sivut sijoitetaan toimittajan Linux-palvelimille omiin Suomessa sijaitseviin palvelikeskuksiin. Telia Inmics-Nebula Oy:llä on tätä projektia aloittaessa tarjoamassa useampia eri verkkonäkyvyyspalveluita, jotka sijaitsevat Linux-pohjaisilla palvelimilla jae- tuilla verkkosivualustoilla. Migraatioprojektiin liittyvät palvelut ovat tyypiltään Platform as a Service eli lyhyemmin PaaS, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että asiakkaalle tarjo- taan alusta, jolle tämä voi itse valita julkaisujärjestelmän, tuottaa sisällön sekä tallentaa verkkosivutiedostot.

Taulukko 1. Vastuualueet, kun webhotelli tuotetaan Paas-palveluna

Toimittajan vastuulla	Asiakkaan vastuulla
Alustan tietoturvapäivitykset	Sisällöntuotto
Alustan varmuuskopiot	Asennettujen julkaisujärjestelmien tietoturva- päivitykset
Alustan palomuri ja muut tekniset ratkaisut, joiden tarkoituksena on suojata palveluita In- ternet-verkosta tapahtuvia väärinkäytöksiä vastaan	
Jatkuvuus- ja valmiussuunnitelmat	

Taulukossa 1 on havainnollistettu webhotellipalvelun vastuualueita. Telia Inmics-Nebula Oy huolehtii alustasta ja sen jatkuvuudesta sekä tietoturvasta muun muassa suojaamalla palvelimet palomurein ja päivittämällä uusimmat PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) - oletusversiot palvelimille. Kaikkia palvelimia valvotaan 24/7 monitorointitiimin toimesta.

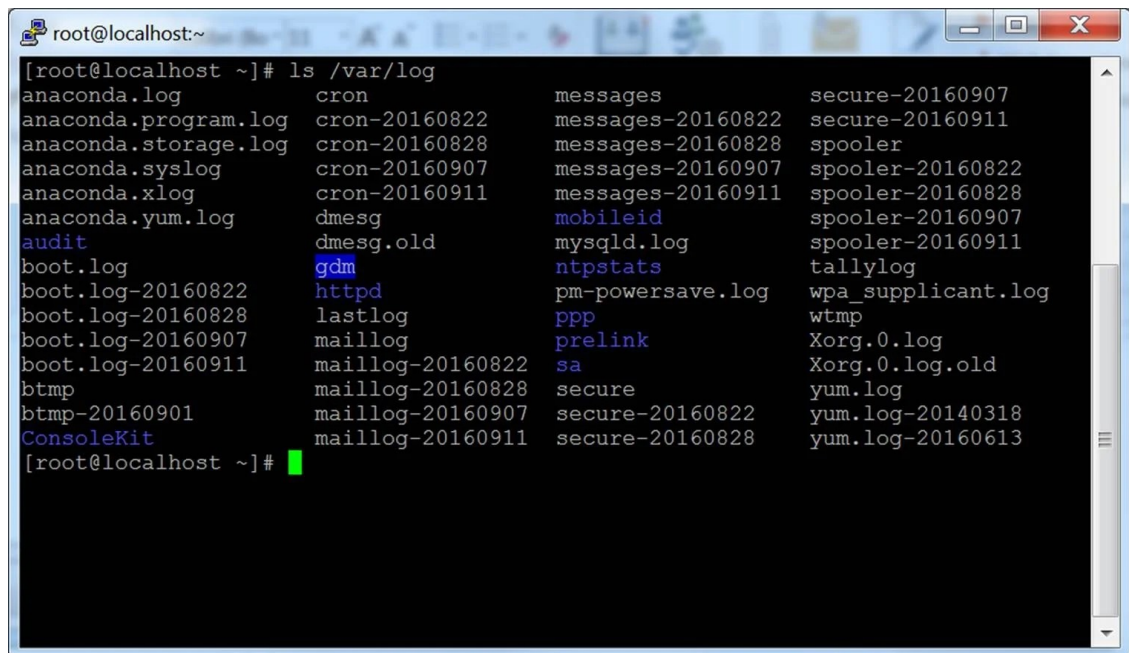
Asiakkaan vastuulla on sivuston sisältö ja sen tuottaminen. Suosituimmat sisällönhal- linta- ja julkaisujärjestelmät ovat WordPress, Joomla ja Drupal. Suosion vuoksi näihin kohdistuu hyvin paljon murtautumisyriä, ja yleisimmin sivuille pyritään asentamaan haittakoodia. Monesti sivustoille päästään vanhentuneen WordPress-lisäosan kautta, jo- ten on tärkeää, että sivustoja päivitetään säännöllisesti ja että siihen asennetaan viimei- simmät päivitykset.

2.2 Tuetut ohjelmointikiel

Webhotellipalvelu sisältää tuen PHP- ja Perl-ohjelmointikielille. Se on tarkoitettu verkkosivuille, jotka on suunniteltu ja toteutettu Linux-arkkitehtuurille. Perl ja PHP ovat samankaltaisia ja niitä käytetään erityisesti dynaamisten verkkosivujen luonnissa.

2.3 Yhdistäminen palvelimelle ja komentotas

Yhdistäminen palvelimelle tapahtuu salattuun tietoliikenteeseen tarkoitetulla Secure Shell -asiakasohjelmalla (SSH) tai tiedostojen siirtoon suunnitellulla File Transfer Protocol -ohjelmalla (FTP). Linux-komentotasolle yhdistämiseen tarvitaan SSH-yhteysohjelma, kuten esimerkiksi suosittu ilmaisohjelma PuTTY, jota voi käyttää Windows-käyttöjärjestelmissä. Kuviossa 1 on näkymä PuTTYn komentokehoteikkunasta, kun yhteys palvelimelle on otettu.



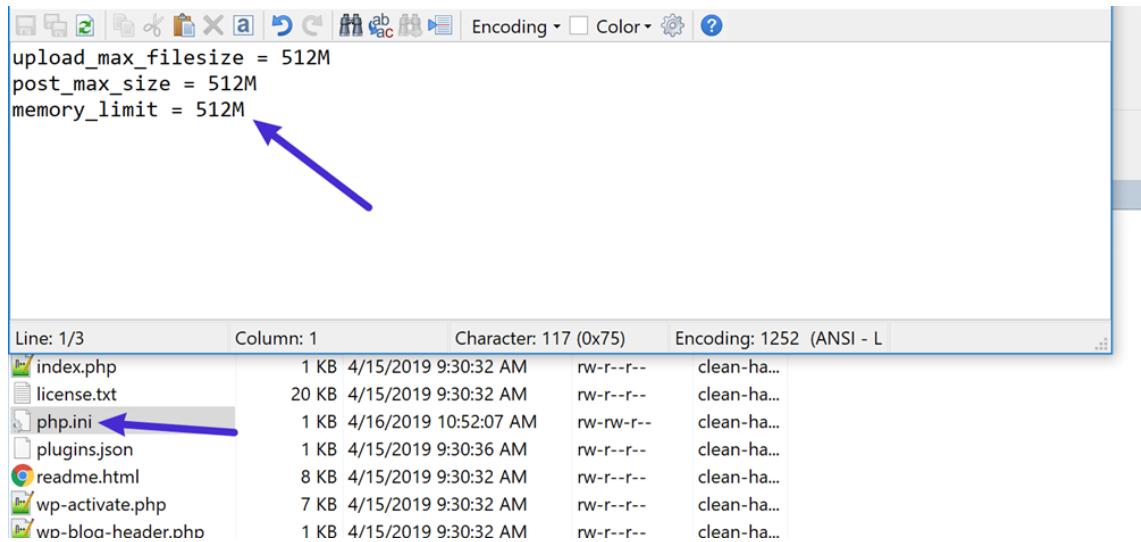
```

root@localhost:~
[root@localhost ~]# ls /var/log
anaconda.log          cron                messages            secure-20160907
anaconda.program.log cron-20160822      messages-20160822  secure-20160911
anaconda.storage.log cron-20160828      messages-20160828  spooler
anaconda.syslog      cron-20160907      messages-20160907  spooler-20160822
anaconda.xlog        cron-20160911      messages-20160911  spooler-20160828
anaconda.yum.log     dmesg              mobileid            spooler-20160907
audit               dmesg.old          mysql               spooler-20160911
boot.log            gdm                ntpstats            tallylog
boot.log-20160822   httpd              pm-powersave.log  wpa_supplicant.log
boot.log-20160828  lastlog            ppp                 wtmp
boot.log-20160907  maillog            prelink             Xorg.0.log
boot.log-20160911  maillog-20160822  sa                  Xorg.0.log.old
btm                 maillog-20160828  secure              yum.log
btm-20160901       maillog-20160907  secure-20160822    yum.log-20140318
ConsoleKit          maillog-20160911  secure-20160828    yum.log-20160613
[root@localhost ~]#

```

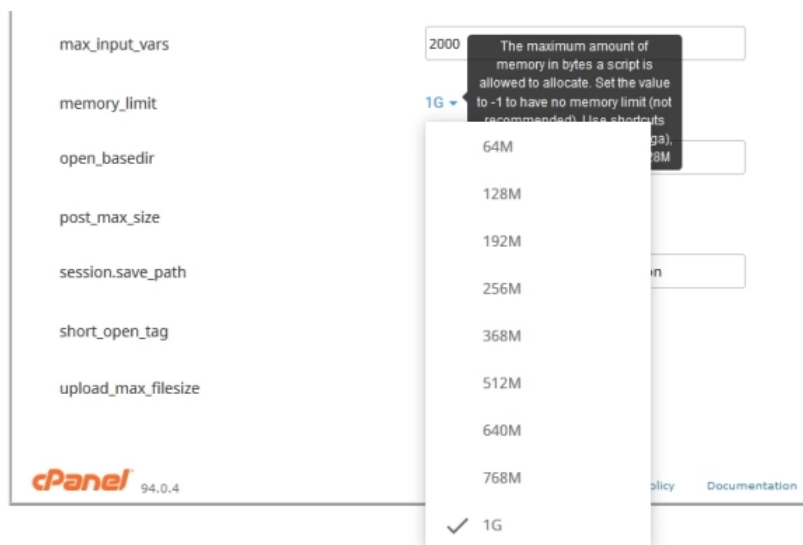
Kuvio 1. Näkymä PuTTYn komentokehoteikkunasta [3].

Asiakas voi tehdä muutoksia PHP-asetuksiin omalla php.ini-tiedostolla. Kuviossa 2 on näkymä php.ini-tiedostosta, jonka avulla voi konfiguroida PHP-asetuksia. Php.ini-tiedosto löytyy yleensä valmiiksi palvelimelta, mutta sen voi lisätä myös itse. Joskus voikin olla tarpeen muokata palveluntarjoajan asettamia asetuksia, kuten esimerkiksi ladattavan tiedoston maksimikokoa.



Kuvio 2. Php.ini-tiedosto [4].

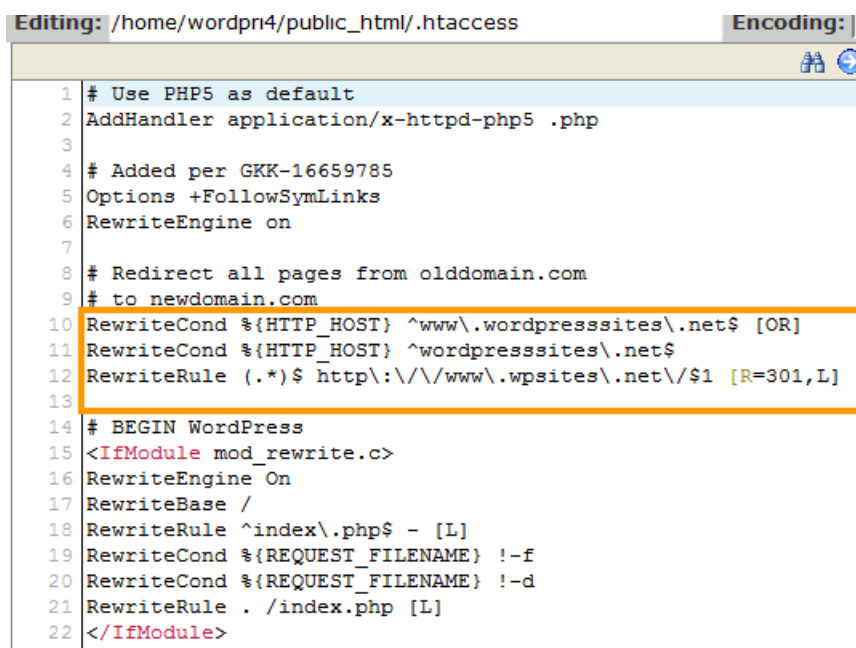
Kuviossa 3 on näkymä cPanelista. Joihinkin webhotellialustoihin on asennettu cPanel, jonka hallintapaneelin kautta asetusten muokkaaminen onnistuu helposti ilman koodaamisosaamista.



Kuvio 3. Näkymä cPanelin hallintapaneelistä [4].

Lisäksi palvelimella voi tehdä muun muassa 301-ohjauksia .htaccess-tiedoston avulla. 301-ohjauksella voi uudelleenohjata verkko-osoitteen haluamaansa uuteen osoitteeseen, kuten esimerkiksi yritys.com ohjataan osoitteeseen verkkokauppa.yritys.fi. Toinen esimerkki on pakottaa Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) -salaus päälle ohjaamalla <http://yritys.fi> osoitteeseen <https://yritys.fi>. Toki salaus vaatii ohjauksen lisäksi myös palvelinvarmenteen asennuksen.

Kuviossa 4 on esimerkki, kuinka 301-ohjauksen voi tehdä .htaccess-tiedoston avulla. Esimerkkitapauksessa wordpresssites.net uudelleenohjataan osoitteeseen wpsites.net. Tämänkin muutoksen voi tehdä helposti myös cPanelin graafisessa ympäristössä.



```

Editing: /home/wordprn4/public_html/.htaccess Encoding:
1 # Use PHP5 as default
2 AddHandler application/x-httpd-php5 .php
3
4 # Added per GKK-16659785
5 Options +FollowSymLinks
6 RewriteEngine on
7
8 # Redirect all pages from olddomain.com
9 # to newdomain.com
10 RewriteCond %{HTTP_HOST} ^www\.wordpresssites\.net$ [OR]
11 RewriteCond %{HTTP_HOST} ^wordpresssites\.net$
12 RewriteRule (.*)$ http://www\.wpsites\.net/$1 [R=301,L]
13
14 # BEGIN WordPress
15 <IfModule mod_rewrite.c>
16 RewriteEngine On
17 RewriteBase /
18 RewriteRule ^index\.php$ - [L]
19 RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
20 RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
21 RewriteRule . /index.php [L]
22 </IfModule>
--

```

Kuvio 4. 301-ohjausesimerkki .htaccess-tiedostossa [5].

2.4 Verkkotunnuksen ylläpitopalvelu

Yrityksen verkkosivuston julkaisu omalla verkkotunnuksella on tärkeää, jotta sivusto näyttää ammattimaiselta. Telia Inmics-Nebula Oy varaa tai siirtää olemassa olevan verkkotunnuksen, lisää sen nimipalvelimilleen ja osoittaa asiakkaan palveluun. Asiakas voi myös itse hallita nimipalvelintietueita itsepalveluportaalissa.

On suositeltavaa varata verkkotunnus eli domain useammalla eri päätteellä, jotta hakutulokset eivät jakaudu esimerkiksi kilpailijan sivuston kanssa. Webhotellipalveluun voi liittää useampia verkkotunnuksia; esimerkiksi yritys.fi-tunnukselle on mahdollista hankkia lisäksi rinnakkainen verkkotunnus yritys.com. Tällöin palveluun lisätyt rinnakkaiset verkkotunnukset osoittavat samaan sivutilaan aiemman verkkotunnuksen kanssa, ja sähköpostit toimivat kaikilla palveluun kytketyillä rinnakkaisdomaineilla päädomainin ohella.

2.5 Levytila

Asiakas saa käyttöönsä palvelukuvauksessa määritetyn verran levytilaa tiedostoilleen. Levytilan määrä vaihtelee pakettikohtaisesti. Levytila on keskitetyn varmistusjärjestelmän piirissä.

2.6 Sähköpostit

Sähköpostilaatikat ovat käytettävissä kaikilla keskeisillä sähköpostiohjelmistoilla Internet Message Access Protocol (IMAP) - ja Post Office Protocol 3 (POP3) -rajapinnoilla sekä webmail-käyttöliittymällä ja mobiililaitteilla. POP3:n käyttämistä ei suositella, sillä POP3-protokollaa käyttäessä sähköpostit ladataan asiakkaan omalle päätelaitteelle, eikä niistä jää kopiota palvelimelle. Näin ollen sähköpostit sisältöineen katoavat bittiavaruuteen eivätkä ole palautettavissa palvelimelta, mikäli ne esimerkiksi poistetaan vahingossa tietokoneelta.

Sähköpostipalvelu sisältää myös lomavastaajan sekä jakelulistat, joiden avulla voi ohjata erikseen määritettyihin osoitteisiin lähetetyt viestit useammalle vastaanottajalle organisaatiossa.

Kuviossa 5 esitetään Telia Webhotel Pro -palveluun kuuluvat ominaisuudet. Pakettiin saa lisäpalveluna MySQL-tietokannan sekä palvelinvarmenteen. Nämä edellä mainitut Telia Webhotel Prohon lisäominaisuuksina myytävät palvelut kuuluvat usealla palveluntarjoajalla peruspakettiin.

TELIA WEBHOTEL PRO

Toimintavarma webhotelli

12,20€

Kuukausi / ALV 0 %

- ✓ Linux-käyttöjärjestelmä
- ✓ 25GB levytilaa
- ✓ 50 kpl sähköpostilaatikoita
- ✓ Liikennöintisuositus 200 GB / kk
- ✓ Webmail-palvelu
- ✓ Hallintapaneeli
- ✓ Verkkotunnuksen ylläpito
- ✓ Valvonta 24/7
- ✓ Virustorjunta
- ✓ Roskapostinsuodatus
- ✓ Autentikoiva SMTP

OSTA

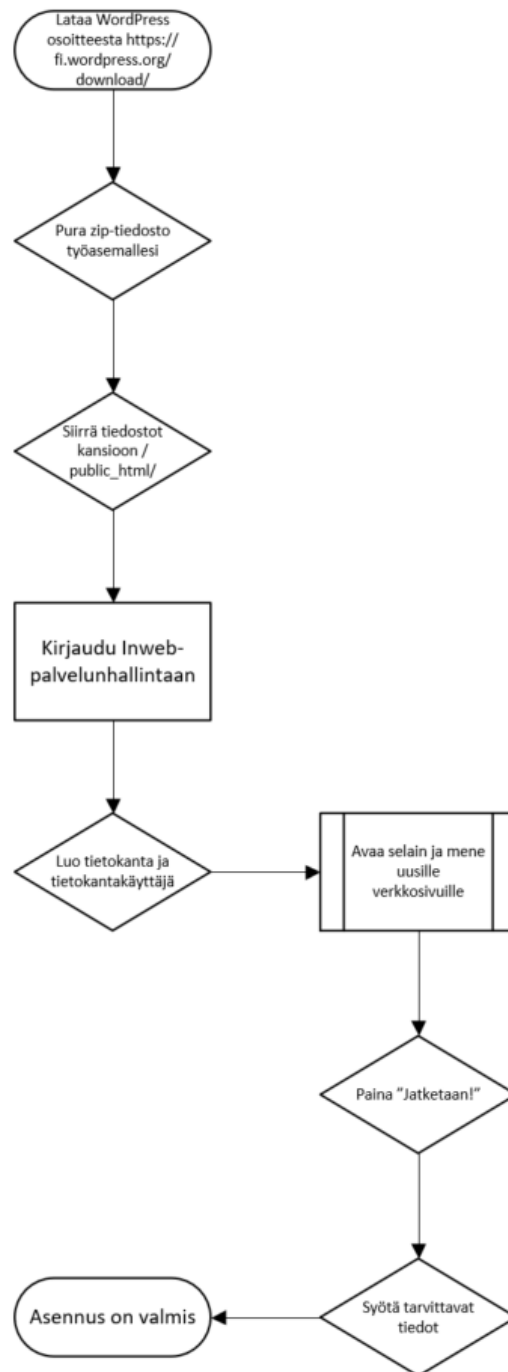
Kuvio 5. Telia Webhotel Pron ominaisuudet [6].

2.7 Tietokanta

Esimerkiksi WordPress sekä yleensä keskustelufoorumiohjelmit ja verkkokauppasovellukset vaativat toimiakseen tietokannan. Tietokantapalvelu myös mahdollistaa suurten, muuttuvien tietomäärien tallennuksen tehokkaalle tietokantapalvelimelle.

Webhotellipalveluiden tietokantapalvelun pohjalla toimi pitkään hyvin suosittu MySQL. Osana migraatiovalmisteluja jotkin tietokantapalvelimet päivitettiin ja siirryttiin käyttämään MySQL:n kehittäjien tuottamaa MariaDB:tä, joka on avoimeen lähdekoodiin perustuva tietokantapalvelinohjelmisto ja sisältää vastaavat ominaisuudet kuin uusimmat MySQL-versiot. MariaDB:n vahvuudet ovat suorituskyky, vakaus sekä avoin lähdekoodi. [7.] Myös Google on siirtynyt MySQL:stä MariaDB:hen muun muassa vakauden ja suorituskyvyn sekä avoimen kehitystyön vuoksi [8].

Telia Webhotel Prossa WordPressin asennusohjeet ovat monivaiheiset. Moni asiakas kuitenkin arvostaa yhden klikkauksen helppoa asennusta, joka on mahdollista suorittaa parissa muussa Telia Inmics-Nebula Oy:n webhotellipalvelussa. Kuviossa 6 näkyy WordPressin asennusvaiheet, kun se asennetaan Webhotel Prohon. Kaikissa uusissa paketeissa WordPressin asennus onnistuu yhdellä klikkauksella.



Kuvio 6. WordPressin asennusvaiheet Telia Webhotel Prossa [9].

2.8 Palvelinvarmenteet

Palvelinvarmenne suojaa verkkosivujen käyttäjän sekä verkkosivutilan välisen verkkoliikenteen. Mikäli verkkosivuilla kerätään asiakastietoja kuten esimerkiksi nimiä, osoitteita ja luottokorttitietoja, ilman varmennetta kaikki tieto kulkee suojaamattomana Internetissä ja on hakkereiden kerättävissä.

Palvelinvarmennetarjoamassa on useita erilaisia suojaustasoja, kuten esimerkiksi domainvalidointi, jossa varmennetaan oikeus verkkotunnukseen. Jos sivuille ei ole asennettu minkäänlaista varmennetta, niin muun muassa Google Chrome -selain ilmoittaa suojaamattomasta sivusta, mikä voi pelottaa potentiaalisia asiakkaita pois sivuilta ja haitata liiketoimintaa. Lisäksi Google myös suosii hakutuloksissaan sivustoja, joihin on asennettu varmenne. Telia Inmics-Nebula Oy tarjoaa ensisijaisesti Telia Certificate Authorityn myöntämiä Transport Layer Security (TLS) -varmenteita.

3 Verkkosivujen tietoturva

Tietomurto tarkoittaa luvaton tietojärjestelmään, palveluun tai laitteeseen tunkeutumista tai sovelluksen, kuten esimerkiksi sähköpostitilin luvaton käyttöä haltuun saattujen tunnusten avulla [10]. Tietomurtoja tapahtuu työasemien, puhelimien ja palvelimien lisäksi myös verkkosivustoihin. Usein hyökkäys kohdistuu sivustoon, jossa on galleria-ohjelmisto tai muu vastaava laajassa käytössä oleva ohjelmisto ja jossa on tietoturva-aukko, jota voi hyödyntää. Monesti tietoturva-aukkoja löytyy sivustoilta, joita ei ole päivitetty vuosikausiin ja joiden ohjelmistoversiot, kuten PHP ovat vanhentuneet. Vanhoja ohjelmistoversioita sekä sisällönhallinta- ja julkaisujärjestelmien lisäosia ei tyypillisesti enää tueta. Niihin ei myöskään jaeta enää tietoturvapäivityksiä, mikä tekee niistä mahdollisesti haavoittuvaisen.

Verkkosivujen tietoturvasta huolehtiminen tarkoittaa sitä, että ennaltaehkäistään tietomurtojen tapahtuminen ja datan vaarantuminen sekä altistuminen verkkorikollisten haitallisille toiminnoille. Verkkosivujen tietoturva suojaa muun muassa seuraavilta asioilta: palvelunesto-, kuten esimerkiksi denial-of-service (DDos) -hyökkäykset, haittaohjelmat, mustalistaukset, tietoturva-aukot ja haitallisen sisällön asennus. Lisäksi kunnollinen tietoturva suojaa myös verkkosivuston vierailijaa esimerkiksi ohjauksilta epämääräisiin ja vahingollisiin sivustoihin sekä varastetuilta arkaluontoisilta tiedoilta, kuten luottokorttitiedot ja salasanat. [11.]

On hyvä ymmärtää, millainen palvelu- ja ylläpitosopimus verkkosivustolla on, sillä muun muassa Suomessa monet palveluntarjoajat tarjoavat sekä Software as a Service eli SaaS-pakettia, johon sisältyy alustan lisäksi sekä sivuston tietoturva ja ylläpito että PaaS-tyyppistä ratkaisua, jossa palveluntarjoaja vastaa alustan tietoturvasta ja asiakkaalle jää vastuu sivuston tietoturvasta. Tämän projektin kaikki verkkonäkyvyyspalvelut ovat PaaS-tyyppisiä ratkaisuja, joten projektin sisällä keskitytään sekä vanhan että uuden alustan tietoturvan takaamiseen, ja asiakkaan vastuulla on sivuston sisällön, kuten esimerkiksi WordPress-lisäosien tietoturvapäivitykset.

Migraatioprojektia koskevien webhotellipalveluiden tietoturva muodostuu kahdesta osakokonaisuudesta: toimittajan asiakkaalle tarjoamista webhotellien alustojen eli palvelimien tietoturvasta sekä asiakkaan vastuulla olevasta tietoturvasta, joka kattaa asiakkaan palvelussa ylläpitämän sisällön ja asiakkaan teknisen toteutuksen, joilla sisältöä ja toiminnallisuutta tuotetaan asiakkaan palvelua käyttäville loppukäyttäjille.

Toimittaja hallinnoi webhotellipalveluiden tuotantoympäristön tietoturvaa kokonaisvaltaisesti vastaten sen päivittäisestä tietoturvasta ja kehittämisestä. Toimittaja huolehtii tuotantoympäristön tietoturvapäivityksistä ja tietoturvan päivittäisestä seurannasta, palomuureista ja muista teknisistä ratkaistuista, joiden tarkoituksena on suojata palveluita internetistä tapahtuvia väärinkäytöksiä, kuten DDos-hyökkäyksiä vastaan. DDos-hyökkäyksiä voidaan tehdä nykyään helposti valmiiden ohjelmien avulla, kun aikaisemmin niiden tekeminen vaati edes jonkinlaista koodaustaitoa.

Asiakas vastaa oman teknisen toteutuksensa tietoturvallisuudesta ja mahdollisesti käyttämiensä valmiiden, kolmansien osapuolien lisäosien, sovellusten ja toiminnallisuuksien tietoturvasasta, kuten esimerkiksi WordPress-lisäosien tietoturvapäivityksistä. Asiakkaalla saattaa olla myös kolmas osapuoli, joka ylläpitää ja päivittää verkkosivustoa sekä huolehtii sen tietoturvasta. Valitettavasti usein tilanne on kuitenkin se, että sivustojen tietoturvan tärkeyttä ei ymmärretä ja se jätetään kokonaan hoitamatta.

Suomessa kyberturvallisuuskeskus seuraa verkossa tapahtuvaa liikennöintiä ja on tarvittaessa yhteydessä palveluntarjoajaan, jos haittaliikennettä havaitaan. Toimittaja voi tarpeen vaatiessa väliaikaisesti sulkea asiakkaan haitallisen verkkosivun. Kun nettisivu on putsattu haittakoodista tai muusta vahingollisesta toiminnasta sekä mahdolliset tietoturva-aukot poistettu ja vanhentuneet lisäosat päivitetty tai poistettu, voi sivuston useimmiten avata taas käyttöön. Puhdistamisen ohella on erittäin tärkeää selvittää, mistä tietomurto johtui, jottei vastaavaa pääse tapahtumaan uudelleen ja mahdollisesti vielä haitallisemmalla tavalla.

Jos haittakoodia sisältävä sivu pidettäisiin avoinna, olisi se maineriski myös asiakkaalle, kun tämän sivustolla vierailevien luottokorttitietoja tai muuta arkaluontoista tietoa voitaisiin varastaa – tai sivustolla voitaisiin näyttää myös jotain sopimatonta sisältöä.

Tietoturvan ohella on hyvä huolehtia sivustojen varmuuskopioinneista. Mikäli tietomurto kaikesta huolimatta pääsee tapahtumaan, on sivuston sisältö hyvä olla tallella eri paikassa, jotta sen pystyy tarpeen tullen palauttamaan. Monesti myös palveluntarjoajat ottavat varmuuskopioita sivustoista päivittäin, mutta lisävarmuutta tuo, jos asiakas tekee itse myös omia varmuuskopioita maantieteellisesti eri lokaatioon.

Verkkosivuston riittävän tietoturvan ylläpitäminen vaatii sekä aikaa että ymmärrystä. Nykyään on saatavilla WordPress-sivustojen ylläpitoa helpottavia keskitettyjä hallintapalveluja, kuten WPMU DEV:iä, jonka avulla voi analysoida ja seurata nettisivustojensa tietoturvariskejä ja siten helpommin ennaltaehkäistä tietomurtoyriytyksiä.

4 Tuotettu työ

4.1 Migraatiovalmistelut

Migraation tarkoituksena on konsolidoida eri verkkosivualustat yhteen uuteen alustaan, jotta voidaan vähentää verkkonäkyvyysliiketoiminnan ylläpitokustannuksia, parantaa kannattavuutta, lisätä automatisaatiota, itsepalvelumahdollisuuksia sekä maksamisen vaihtoehtoja, tehostaa asiakaspalvelua, parantaa palvelun laatua sekä lisätä asiakastytyväisyyttä että myyntiä.

Migraatiovalmistautuminen suoritettiin projektinomaisesti laatimalla projektisuunnitelma, ulkoinen ja sisäinen viestintäsuunnitelma, riskien arviointi, vastuujakotaulukko sekä suunnitelma eri migraatiotöiden ajankohdista. Myös rinnakkaiset projektit ja sidosryhmät tunnistettiin ja huomioitiin sekä otettiin mukaan suunnitteluun.

Projektia varten luotiin suunnitteluvaiheessa toistuva ja säännöllinen seurantapalaveri, jossa voitiin käydä läpi edistymistä, tarkistaa suuntaa ja toimenpiteitä projektiin osallistuvien avainhenkilöiden kanssa. Myöhemmin projektiin liittyi hallinnollinen projektipäällikkö, jonka tehtäväksi jäi projektin läpivieminen loppuun saakka.

Migraatio koski useilla eri alustoilla olevia asiakkaita, joten aluksi oli hyvä kartoittaa, kuinka montaa asiakasta migraatio koskee. Lisäksi tarkempaa suunnitelmaa varten tarvittiin tieto asiakassegmenteistä sekä nykyisten palvelupakettien määrä, ominaisuudet ja hinnat. Ymmärrys nykyisten eri alustojen teknisistä ominaisuuksista oli myös tärkeää, jotta saatiin selville tarvittavat esivalmistelut ennen varsinaista migraatiotyötä.

Lisäksi kartoitettiin, mitkä kaikki asiat muuttuvat asiakkaan näkökulmasta ja mitä toimenpiteitä asiakkaan täytyy tehdä ennen migraatiota, migraation aikana sekä migraation jälkeen. Koska alustoja oli useampi, täytyi muutokset pohtia alustakohtaisesti.

Verkkosivujen osalta alustasta riippuen asiakkaan kokemukseen vaikuttavia muutoksia kirjattiin ylös valtava määrä. Ohessa on esimerkki muutamasta muutoksesta: FTP-tunnusten vaihtuminen, itsepalveluportaalin kirjautumissivun osoitteen muutos, itsepalvelumahdollisuudet, nimipalvelintietueiden (DNS) muutokset, palvelimen verkko-osoitteen eli IP-osoitteen vaihtuminen, uudet nimipalvelimet ja uudet tietokantatunnukset.

Nettisivujen lisäksi myös sähköpostiympäristö muuttuu, ja muun muassa seuraavat asiat täytyi huomioida suunnittelussa: salasanan vaihtuminen, sähköpostilistat ja -ohjaukset, webmailin eli sähköpostin verkkoversion kirjautumisosoitteen muutos, itsepalvelumahdollisuudet, sähköpostin uudelleenasetus ja asetukset laitteisiin, yhteystiedot ja jaetut postilaatit.

Monille asiakkaille yhtenä olennaisena positiivisena muutoksena on uuden alustan tilaamisen helppous ja nopeus, sillä modernin alustan myötä tilaus käy kätevästi nappia painamalla ilman erillistä soittoa tai viestiä asiakaspalveluun. Tilaus myös provisioituu automaattisesti minuuttien sisällä. Vaikka muutos onkin positiivinen, niin sekin täytyi huomioida muiden muutosten ohella.

Kun nykyisten webhotellialustojen tekniset ominaisuudet ja asiakkaiden lukumäärä kullakin alustalla oli kartoitettu, voitiin alkaa suunnittelemaan alustojen portaittaista päivittämistä ja vanhojen versioiden tuen lakkauttamista, jotta yhteensopivuusongelmia vanhalta alustalta uuteen palveluun ei ilmenisi migraation aikana. Vaikka palvelinten oletusversiot olisivatkin uusinta uutta, niin asiakkailla on ollut mahdollisuus käyttää vanhempia PHP-versioita. Monesti syynä vanhojen versioiden käyttöön on se, että asiakas ei ole päivittänyt verkkosivustoaan moneen vuoteen.

Muun muassa joillakin verkkosivustoilla käytössä olleet vanhemmat PHP-versiot eivät olleet täysin yhteensopivia uusimman PHP-version kanssa, minkä vuoksi asiakkaille annettiin aikaa päivittää ja testata verkkosivuaan ennen migraatiota. Asiakkaille tarjottiin myös vaihtoehtoisena ratkaisuna vaihtaa korvaavaan tuotteeseen, jonka avulla asiakas voisi rakentaa verkkosivut helposti itse ilman teknistä osaamista.

Joidenkin alustojen MySQL korvattiin MariaDB 10.3 -versiolla. Muutos MySQL:stä MariaDB:hen ei lähtökohtaisesti edellyttänyt toimenpiteitä, sillä mahdolliset erot tietokantaohjelmistojen välillä ovat vähäisiä [12]. Päivitys uudempaan versioon saattoi kuitenkin muuttaa esimerkiksi komentorakennetta, joten muutos oli huomioitava ja sivustojen toiminta testattava.

Asiakkaille lähetettiin usea eri tiedote, joissa ohjeistettiin, mitä palvelinpäivitykset heiltä edellyttävät ja missä aikataulussa muutokset tapahtuvat. Asiakkaille myös annettiin ohjeet virhelokien tarkasteluun, jotta he voisivat korjata mahdolliset epäsovivuusongelmat verkkosivuillaan.

4.2 Viestintäsuunnitelma

Viestintäsuunnitelma laadittiin sekä loppuasiakkaille että konsernin työntekijöille. Koska asiakas vastaa itse verkkosivujensa sisällöstä, niin migraatio saattoi vaatia toimenpiteitä myös asiakkailta. Oli tärkeää varmistaa, että viestitään tarpeeksi usein, oikeaan aikaan sekä selkeästi ilman tietokonejargonia.

Monilla yrityksillä ei ole omaa IT-osastoa, eikä edes teknistä henkilöä, mikä on tärkeää huomioida viestinnässä. Jos viesti alkaa PHP-versioiden luettelolla ja jatkuu linkkauksella MariaDB:n tietämuskantaan, niin usealta jää viesti lukematta. Liian tekninen viestiminen voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa ärtymystä tai jopa vihaa sekä johtaa palveluiden irtisanomiseen. Viestiin on toki tärkeää sisällyttää myös tieto siitä, mikä muuttuu, mitä toimenpiteitä asiakkaan täytyy tehdä ja millä aikataululla muutokset tapahtuvat, mutta asia on esitettävä mahdollisimman selkeästi sekä aloitettava viesti selkokielisellä ja helposti ymmärrettävällä ingressillä.

On hyvin tärkeää suunnitella viestien lähetysajankohdat etukäteen: Viestintä keskellä heinäkuuta lauantai-iltana ei tuota samaa tulosta kuin viestintä huhtikuussa tiistai-aiamu-päivänä klo 10. Viestit on hyvä laittaa myös tarpeeksi ajoissa ja usein, jotta ne ehditään varmasti lukemaan ja reagoimaan tiedotteeseen. Nettisivuihin kohdistuvien teknisten toimenpiteiden vaatiminen asiakkaalta kahden viikon varoitusajalla ei olisi reilua, vaan on hyvä antaa aikaa korjaustoille kaksi kuukautta. Kun viestejä lähetetään, niin on suotavaa ehdottomasti seurata myös avausprosentteja ja laittaa viesti uudelleen niille vastaanottajille, jotka eivät ole vielä edellistä viestiä lukeneet.

Viestintäsuunnitelmassa hyödynnettiin migraation esivalmisteluissa kerättyä dataa, ja asiakasviestintä suunniteltiinkin hyvin pitkälti ennalta saadun tiedon pohjalta. Joidenkin alustojen kohdalla viestintää vaadittiin jo aiemmin ja enemmän kuin toisilla. Esivalmisteluista saatu informaatio oli kullannarvoista, jotta viestintä voitiin aloittaa tarpeeksi ajoissa.

Kun asiakkaille lähtevistä tiedotteista kerrotaan hyvissä ajoin asiakaspalvelutiimeille, voivat tiiminvetäjät suunnitella työvuorot ennalta ja varata tarpeeksi resursseja tiedotusajankohkien aikoihin. Vaikka tiedotteista tekisi kuinka selkeät tahansa, niin yhteydenottoja niihin liittyen tulee taatusti aina.

Kun resursseja on riittävä määrä vastaamassa puheluihin ja sähköpostitiedusteluihin, voidaan varmistaa asiakaspalvelun tason säilyminen korkeana. Sisäinen viestintä lisää myös työtyytyväisyyttä, sillä mikä olisikaan ikävämpää asiakaspalvelijalle kuin kuulla tiedotteesta asiakkaalta puhelimesta.

Eri sisäiset sidosryhmät on myös hyvä ottaa tiedotteiden sisältöjen suunnitteluun mukaan – niin asiakaspalvelijalta kuin tilauskäsittelijältäkin saattaa saada huomionarvoisia seikkoja asiakasviestintään liittyen.

Mikäli ulkoinen viestintä epäonnistuu, on riskinä sekä asiakaspoistuma että maineriski. Jos taasen sisäinen viestintä on puutteellista, eivät asiakaspalvelijat pysty vastaamaan tehokkaasti asiakkaiden tiedusteluihin koskien migraatiota. Näin ollen viestinnän onnistuminen migraatioprojektissa oli korkealla prioriteetilla, joten viestintäsuunnitelman ja tiedotteiden sisällön suunnitteluun osallistui sidosryhmien lisäksi myös markkinointiosasto.

Ohjelmistopäivitysten lähestyessä asiakkaille lähetettiin myös Yrittäjän nettisivuopas, jossa oli neuvoja verkkosivuston päivittämiseen liittyen. Opas saikin hyvää palautetta asiakkailta.

4.3 Markkinatilanteen analysointi

Kun uusi palvelu julkaistaan markkinoille, on tärkeää aina huomioida nykyinen markkinatilanne. Sama asia täytyy huomioida myös, kun kehitetään nykyistä palvelua ja tuodaan se uudistettuna portfolioon. Vaikka projekti koski nykyisiä webhotelliasiakkaita ja näiden siirtämistä uudelle alustalle samalla pitäen asiakastytyväisyys korkeana, niin totta kai oli suunniteltava myös kilpailukykyinen kattaus uusille asiakkaille.

Kilpailu verkkonäkyvyyspalveluissa on koventunut viime vuosien aikana, ja muutama toimija on tuonut markkinoille erittäin edullisia ja houkuttelevia webhotellipaketteja. Edullisimpien ja yleensä mainoksia sisältävien sekä vähiten ominaisuuksia sisältävien webhotellipalveluiden hinnat alkavat nollostaa eurosta ylöspäin. Hintataso on tällä hetkellä ylipäätään sen verran matala, että hintakilpailuun lähtemistä kannattaa ehdottomasti harkita, jos mieltä saada myös tuottoa liiketoiminnasta.

Kotimaisten toimijoiden lisäksi myös isot, kansainväliset firmat, kuten Squarespace ja Wix ovat päässeet myös Suomen markkinoille etenkin tarjoten helposti käyttöön otettavia kotisivueditoreita verkkosivujen rakentamista varten. Nämä vaihtoehdot viehättävät

etenkin pienyrittäjiä, joilla ei ole varaa palkata mainostoimistoa tekemään verkkosivuja – eikä varsinkaan ylläpitää niitä. Vedä ja pudota -tyylisellä työkalulla asiakas voi helposti lisätä kuvia ja tekstiä ilman erikoisosaamista, ja tietoturvapäivitykset ovat yleensä kokonaisuudessaan palveluntarjoajan vastuulla. Näiden työkalujen haittapuolena on kuitenkin usein mallipohjien asettamat rajoitukset kuvien, tekstien ja logojen paikoille sekä fontin tyylille ja värille. Näin ollen, jos yritys haluaa oman brändin mukaiset sivut, ei se välttämättä onnistu valmiin editorin avulla.

Myös webhotelleihin on tuotu helppokäyttöisyyttä muun muassa cPanelin valmiin kotisivujen luomiseen tarkoitetun työkalun avulla sekä ”yhden klikkauksen” WordPress-asennuksen avulla, ja kyseinen ominaisuus löytyy jo monen kotimaisenkin webhotellipalveluita tarjoavan yrityksen paketoinneista.

Lisäksi tarjolla on myös WordPress palveluna -tyyppistä tarjoamaa, jolloin asiakas voi jättää kaiken verkkosivustoonsa liittyvän ylläpidon palveluntarjoajan huomaan. Nämä ylläpitopalvelut eroavat kuitenkin hinnoittelultaan huomattavasti edullisimmista palveluista.

Tyypillisesti palveluntarjoajilta on saatavilla kolmesta neljään webhotellipakettia, joissa ominaisuudet ja hinnat eroavat hiukan toisistaan. Monesti palvelut on nimetty kuvaavasti, kuten aloitteleva, harrastaja, edistynyt ja ammattilainen. On yleistä, että halvimmassa vaihtoehdossa on hyvin riisutut ominaisuudet, keskimmaisessä suurimmalle osalle riittävät toiminnot ja kalleimmassa on jo Premium-luokan kyvykkyydet ylläpitää raskaampaa sivustoa. Useimmiten yritykset pyrkivät myymään keskimmäistä pakettia ja ilmoittavatkin sen olevan vertailussa vaihtoehtoista suosituin. Markkinoinnin näkökulmasta suosituin ei kuitenkaan välttämättä aina tarkoita eniten myytyä, mutta tällä tavalla saadaan ostajia ohjailtua haluttuun suuntaan.

4.4 Uusi tuotteistus, paketointi ja hinnoittelu

Nykyisten palveluiden sisällöt eroavat huomattavasti toisistaan, sillä eri tytäryhtiöillä on erilaisia kokonaisuuksia, jotka on rakennettu jopa eri vuosikymmenillä. Tästä johtuen nykyisessä palvelutarjoamassa on vanhempia alustoja, joissa ei ole graafista hallintapaneelia eikä lähes lainkaan itsepalvelumahdollisuutta sekä uudempia alustoja, joissa on jo lähes kaikki modernit itsepalvelumahdollisuudet helppokäyttöisellä alustalla. Myös pakettien koot ja niiden sisältämät ominaisuudet eroavat huomattavasti toisistaan esimer-

kiksi levytilan, sallitun liikennöintimäärän, tietokantojen, palvelinvarmenteiden ja sähköpostien lukumäärän osalta. Lisäksi hintahaarukka nykypakettien välillä vaihtelee parista eurosta pariin kymppiin.

Opinnäytetyön tuloksena markkinoille tuodaan uudet, *ominaisuuksiltaan modernit webhotellipaketit, joilla on yhtenäinen hinnoittelu ja asiakaspalvelu*. Konsolidoinnin myötä kuluja voidaan säästää, kun ei tarvitse ylläpitää kuin yhtä alustaa. Asiakaspalvelunkin voi yhdistää yhteen tiimiin, jolla on käytössään vain yksi yhteydenotonnumero ja sähköposti.

Jokaisessa uudessa webhotellipalvelussa on erinomaiset itsepalvelumahdollisuudet ja helppo käyttöönotto. Esimerkiksi WordPressin asennus sujuu yhdellä napin painalluksella. Myös lukuisia muita sovelluksia on helppo asentaa yhdellä klikkauksella. Kun asiakkaat voivat hoitaa yleisimmät ylläpitotoimenpiteet, kuten DNS-muutokset ja 301-ohjaukset itse helposti hallintapaneelista, säästyy asiakaspalvelussa rutkasti työtunteja esimerkiksi haasteellisempaan ja laskutettavaan asiantuntijatyöhön. Uusien pakettien tarkkoja ominaisuuksia ei voi vielä tässä vaiheessa paljastaa, sillä uudenaikaiset webhotellipaketit tulevat myyntiin vuonna 2022.

Hintamuutosten ja tuotekehityksen lisäksi laadittiin Go-to-market (GTM) -strategia, eli tapa, jolla tuotteet tuodaan markkinoille. GTM-suunnitelma sisältää muun muassa palveluiden avainpiirteiden, liiketoimintamallin sekä hinta- ja markkina-asemoinnin määrittäykset. Lisäksi esitys sisältää koulutus- ja dokumentointisuunnitelmat sekä markkinointitoimenpiteet ja -työkalut. Suunnitelmassa myös luetellaan sidosryhmät, joita markkinoille pääsyyn edellytetään. Kilpailijoista tehtiin analyysi, jossa lueteltiin markkinoilla jo olemassa olevat paketoinnit.

Uuden alustan ylläpitokustannuksista laadittiin kululaskelma, jonka perusteella pystyttiin laskemaan tulevien pakettien hinnat ja haluttu kateprosentti. Ylläpitokustannuksiin kuuluu sekä alustan fyysisten resurssien ylläpitokustannukset, alustaa ylläpitävän teknisen henkilökunnan että asiakaspalvelun kustannukset sekä kolmansien osapuolien lisenssien ja verkkotunnusrekisteröintien kulut.

Kunakin nykyisen alustan ominaisuuksista, palvelupaketoinneista sekä asiakkaista laadittiin taulukko, jonka perusteella pystyi suunnittelemaan, mihin uuteen palveluun kukin asiakas siirretään.

Nykyisten palveluiden paketoinnit kirjattiin taulukkoon sisältäen seuraavat asiat: sähköpostien lukumäärä, levytila, tietokannat, liikennöintirajoitukset, varmenteet, verkkotunusten lukumäärä ja hinta. Tämän jälkeen tehtiin siirtotaulukko, johon oli kirjattu uudet palvelupaketit ja tehtiin suunnitelma, mikä kaupallinen migraatio kullekin asiakkaalle tehdään. Kuviossa 7 näkyy ensimmäinen rivi migraatiosuunnitelmataulukosta. Asiakkaiden lukumäärää ja uutta pakettia ja sen hintaa ei voi tiedon arkaluontoisuuden vuoksi paljastaa.

Current webhotel	Customers	Current email	Current storage	Current database	Current traffic	Current certificates	Current domains	Current price	New hosting plan (working name and price)
Webhotel Pro		50	25 GB	add'l service	200 GB	add'l service	1	12,20	

Kuvio 7. Osa migraatiosuunnitelmaa

Taulukon avulla oli helppo hahmottaa, millaisia paketteja nykyasiakkailla on ja kuinka monta asiakasta kullakin alustalla on. Näiden tietojen perusteella pystyttiin myös muun muassa arvioimaan migroitavien asiakkaiden lukumäärä kullakin alustalla ja verkkonäkyvyysliiketoiminnan tulevaisuuden liikevaihto.

Tuotteistuksessa otettiin huomioon nykypäivän markkinatilanne sekä asiakkailta ja jälleenmyyjiltä kerätty asiakaspalaute. Jokaiselle asiakkaalle pyrittiin etsimään sellainen paketti, joka vastaa asiakkaan tarpeita eikä nosta nykyisen palvelun hintaa. Lähtökohteisesti siis asiakas saa lisää ominaisuuksia huokeampaan hintaan.

Jälleenmyyjistä valittiin pilottiryhmä, joka pääsee testaamaan uutta alustaa ennen migraatiota. Näin varmistetaan, että uusi alusta vastaa jälleenmyyjien odotuksia ja pystytään löytämään ohjelmointivirheet mahdollisimman tarkasti ennen julkaisua.

Uuden alustan liiketoimintavaatimukset kirjattiin ylös ohjelmistokehittäjille ja ne priorisoi-
ttiin tärkeysjärjestykseen. Tavoitteena oli saada mahdollisimman helppo, tehokas ja miellyttävä hallintapaneeli asiakkaille sekä tuoda modernit ominaisuudet myös jälleenmyyjien saataville. Itsepalvelumahdollisuuksia haluttiin myös tuoda lisää, sillä asiakashaastatteluiden perusteella yksi tärkeimmistä palveluominaisuuksista on nopeus. Lisäksi helppo ja nopea käyttöönotto nykyaikana oli itsestään selvä ominaisuus.

Alustaa kehitetään vielä julkaisunkin jälkeen, ja pienemmälle prioriteetille luokitellut ominaisuudet tuodaan projektin jälkimmäisissä vaiheissa saataville. Jatkokehitystä pystytään myös tekemään asiakaspalautteiden perusteella.

5 Pohdintoja

5.1 Verkkokauppojen suosio kasvaa

Aloittaneiden yritysten määrä on nousussa. Vuonna 2019 Suomessa aloitti 38 600 yritystä, mikä on 9 % enemmän kuin vuonna 2018 [13]. Kaiken kaikkiaan vuonna 2019 yrityksiä oli 369 940 [14]. Lähtökohtaisesti kaikki yritykset tarvitsevat verkkonäkyvyyttä menestyäkseen – olivat ne sitten juuri perustettuja taikka jo pidempään harjoittaneet toimintaansa. Nettisivut ovat yrityksen käyntikortti internetissä, ja varsinkin nyt koronan myötä kaupankäynti verkossa on lisääntynyt. Toukokuussa 2020 verkkokauppaliiketoiminta oli kasvanut 77 % viimeisen vuoden aikana [15].

Jo 87 % asiakkaista tutustuu ensin tuotteeseen verkkosivuilla [16]. On ilmeistä, että jos verkkosivuja ei ole, menetetään paljon potentiaalista myyntiä. Nettisivut myös helpottavat ja tehostavat asiakaspalvelua ja yrityksen toimintaa vähentämällä asiakaskontakteja, kun asiakas voi katsoa vaikka päivän mansikan hinnan tai lounasvaihtoehdot yrityksen verkkosivuilta. Myös mahdolliset palveluun liittyvät tekniset ohjeet on hyvä olla helposti löydettävissä nettisivuilla.

5.2 Verkkosivujen ammattimaisuus on tärkeää

Yrityksen verkkosivuilla voi olla käytössä palveluntarjoajan osoite, kuten esimerkiksi www.yritys.hosting-service.com tai oma verkkotunnus, kuten yritys.fi. Jälkimmäisen osoitteen verkossa saa hankkimalla verkkotunnuksen palveluntarjoajalta. Verkkotunnusta voi myös käyttää sähköpostiosoitteessa, ja ostamalla kaupallisen sähköpostiosoitteen voi paremmin varmistua palvelun jatkuvuudesta, kuin jos ottaisi jonkun ilmaisen sähköpostiosoitteen. Lisäksi yritys@hotmail.com ei näytä yhtä ammattimaiselta kuin myynti@yritys.fi. Ilmaisosoitteen käyttäminen verkkosivuilla ja sähköpostiosoitteessa voi jopa karkottaa osan potentiaalisista ostajista. Lisäksi omalla verkkotunnuksella julkaistut sivut löytyvät paremmin hakukonetuloksissa.

Palvelinvarmenteen asentaminen on hyvin tärkeää, jotta sivusto näyttää luotettavalta. Kun sertifikaatti puuttuu, sivustolla vierailleva kävijä saa varoituksen suojaamattomasta sivusta. Monikaan asiakas ei ole halukas syöttämään omia tietojaan, kun riski tietojen vuotamisesta ulkopuoliselle taholle on olemassa. Myös GDPR-vaatimukset täytyy huomioida erityisesti verkkokauppaa perustaessa.

Verkkosivut kannattaa ehdottomasti tehdä skaalautuviksi kaikille laitteille, sillä internetin käyttö mobiililaitteilla yleistyy, ja jo 80 % suomalaisista käyttää internetiä matkapuhelimella [17]. Jos sivut eivät toimi kunnolla mobiililaitteella, on suuri todennäköisyys menettää potentiaalista myyntiä, kun asiakas siirtyy asioimaan kilpailijan verkkokauppaan.

Verkkosivuston sisältö täytyy miettiä huolella, sillä jos asiakas ei ymmärrä palveluita tai löydä helposti etsimäänsä, hän poistuu hyvin usein jo ensimmäisten sekuntien aikana. Kävijät poistuvat nopeasti myös silloin, jos sivujen latautuminen kestää kauan, joten verkkosivujen paketin päivittäminen suurempaan on suositeltavaa, jos tiedossa on liikennöintimäärän kasvua esimerkiksi kampanjan myötä. Kaikkien toimintaan kehottavien painikkeiden (CTA) toimivuus pitää testata huolellisesti, jotta asiakas ei päädy rikkinäiselle sivulle tai mahdollisesti jopa esty tilaamasta verkkokaupan tuotteita.

Verkkosivujen ylläpitoon ja erityisesti tietoturvaan on syytä kiinnittää huomiota. Sovellukset lisäosineen täytyy päivittää säännöllisesti, jotta murtautuminen verkkosivuille voidaan estää mahdollisimman hyvin ennalta. Lisäksi on suotavaa tehdä sivuista varmuuskopiot myös muualle kuin sille palvelimelle, jossa sivuja ylläpidetään.

Kun nettisivut on julkaistu, täytyy niiden myös löytyä helposti hakukoneesta. Nimittäin harvempi asiakas jaksaa selata hakutuloksen kolmannelle sivulle saakka – puhumattaakaan tuloksista sivulla 20. Hakutuloksissa pääsee ylöspäin muun muassa hakukoneoptimoinnilla (SEO), asentamalla palvelinvarmenteen sekä maksamalla paremmasta sijoituksesta hauissa. Lisäksi välillisesti auttaa myös aktiivisten sosiaalisen median kanavien yhdistäminen nettisivuihin, jolloin saadaan lisää liikennettä sivustolle.

Yrityksen verkkosivujen analytiikkaa täytyy seurata, jotta voidaan varmistua sivujen toimivan halutulla tavalla. Sivujen kävijämäärän lisäksi voi tarkkailla esimerkiksi sitä, kuinka kauan vierailijat viettävät aikaa verkkosivuilla, kuinka moni lisää tuotteita ostoskoriin ja kuinka moni lopulta päätyy ostamaan tuotteita. Myös palaavien asiakkaiden osuus kannattaa selvittää.

Kun kaikki verkkosivuihin liittyvät perusasiat ovat kunnossa, on ehdottomasti suositeltavaa suunnitella markkinointitoimenpiteet, joita voivat olla esimerkiksi mahdollisuus liittyä yrityksen uutiskirjelistalle. Lisämyyntiä voi nimittäin saada esimerkiksi kohdennetuilla uu-

tiskirjeillä, joilla voi muistuttaa asiakasta lisäpalveluista sekä ilmoittaa kampanjoista. Uutiskirjeen tilaajat kannattaa mieluummin kerätä itse kuin hankkia listat ulkopuolisilta tahoilta, jotta kohderyhmä on yritykselle mahdollisimman sopiva.

5.3 Opinnäytetyön hyödyt, haasteet ja jatkotoimenpiteet

Uskon, että tilaajayritys hyötyy opinnäytetyön tuloksista, sillä uudet webhotellipaketit on suunniteltu vastaamaan edellä kuvattuja asiakkaiden tarpeita mahdollisimman hyvin. Palvelutarjoamaan on suunniteltu erikokoisia paketteja erilaisiin tarpeisiin sekä lisäpalveluita, joiden avulla asiakas saa tukea ammattimaisten verkkosivujen rakentamiseen sekä myynnin lisäämiseen.

Vuonna 2019 kaikista Suomen yrityksistä 349 021 oli alle 10 työntekijän yrityksiä [18]. Mikroyritysten määrä on siis valtava. Kohtuuhintainen jaetulla alustalla sijaitseva webhotelli on varsin passeli vaihtoehto pienelle yritykselle. Markkinan koko on siis huomattava, ja jos palvelussa on yliverkaisia ominaisuuksia kilpailijoihin nähden, niin lanseerausvaiheessa tapahtuvan onnistuneen markkinoinnin avulla on hyvä mahdollisuus saada asiakkaita siirtymään myös kilpailijoilta.

GTM-suunnitelma varmasti helpottaa uuden tuotteen tuomista markkinoille, kun kaikki tuotteen lanseeraamiseen tarvittavat osa-alueet on mietitty valmiiksi. Kun asiakaspalvelulle on koulutettu uusi palvelu, asiakkaat löytävät palveluun liittyvät ohjeet helposti sivuilta, myyntiesitykset ja -tarina ovat kunnossa, niin asiakastyytyväisyys takuulla myös pysyy korkeana.

Webhotellien migraatioiden suunnittelu oli hyvin tarkkaa puuhaa, sillä monta asiaa oli huomioitavana. Etenkin eri alustojen tekniset eroavaisuudet oli kartoitettava tarkasti, jotta migraatiosuunnitelma voitiin ylipäänsä tehdä. Lisäksi liiketoiminnan vaatimukset oli otettava huomioon siirtoaikataulussa.

Asiakkaiden eriasteinen ymmärrys vastuista, nettisivujen tietoturvasta ja päivittämistarpeesta piti tiedostaa viestinnässä ja asiakaspalveluiden ohjeistuksessa, jotta migraatiot eivät aiheuttaisi asiakaspoistumaa. On hyvin tyypillistä, että verkkosivut on aikanaan rakennettu mainostoimiston tai jonkun muun kolmannen osapuolen toimesta, eikä niitä ole sittemmin sen kummemmin päivitetty.

Päivittämättömät nettisivut sisältävät usein vanhentunutta koodia ja päivittämättömiä lisäosia. Nämä saattavat aiheuttaa sivuston tietoturvaongelmia sekä hankaluuksia yhteensopivuuksissa modernin alustan teknologian kanssa. Monesti asiakas olettaa, että palvelinten tietoturva riittää kattamaan nettisivujen tietoturvan. Näin ei kuitenkaan ole, vaan useimmiten hyökkäys tapahtuu esimerkiksi hyödyntäen nettisivuston vanhentunutta sisältöä, kuten esimerkiksi WordPressin päivittämätöntä lisäosaa ja sen jättämää tietoturva-aukkoa.

Vanhentunut ohjelmistoversio, kuten vanhempi PHP-versio on myös tietoturvariski, koska siihen ei tule enää päivityksiä. Vanhentuneita PHP 5 -versiota käytetään edelleen 22,8 % kaikista verkkosivuista, joiden ohjelmointikieli pystyttiin tunnistamaan [19]. Suosio selittyy ainakin osin sillä, että useita verkkosivuja ei aktiivisesti päivitetä. Päivittämättä jättäminen johtuu useimmiten tietämättömyydestä sekä ylläpitokustannuksissa säästämisestä. Verkkosivun tehnyt taho ei välttämättä aina kerro asiakkaalleen, että sivusto vaatii päivittämistä. Olisikin hyvä, jos tämä tieto kerrottaisiin aina sivujen rakentamisen yhteydessä, jotta asiakas välttyy myöhemmin mahdolliselta mielipahalta, kun yrityksen nettisivuille tehdään tietomurto. Hyökkäys voi vaikuttaa yritykseen myös taloudellisesti, joten ylläpitokustannuksissa ei kannata pihistellä.

PHP 5 -versiot eivät ole täysin yhteensopivia PHP 7 -versioiden kanssa, vaikka siirtymisen vanhemmasta versiosta uuteen on yritetty tehdä mahdollisimman helpoksi [20]. Siirtyminen uudempaan ohjelmistoversioon voi siis rikkoa sivuston rakenteen.

Koska PHP 5 -versioita ei enää virallisesti tueta, niin migraation esivalmisteluissa päädyttiin poistamaan PHP 5 -tuki parilta palvelimilta. Tämä tarkoitti sitä, että joidenkin asiakkaiden oli tehtävä muutoksia sivuilleen, jotta ne eivät rikkoontuisi. Kaikilla asiakkailla ei ole omaa sivuston ylläpitäjää, joten varauduimme päivitykseen etukäteen tekemällä erinäisiä ohjeita asiakkaille ennen palvelinpäivitystä. Lisäksi asiakkaille oli mietitty korvaava vaihtoehto, jos tämä ei jostain syystä halunnut päivittää nykyisen verkkosivustonsa ohjelmistoversiota. Jos sivustolla oli jotakin kovakoodattua sisältöä, niin olikin järkevämpää rakentaa samalla kokonaan uudet nettisivut ja mahdollisesti vielä uudistaa niiden ilme nykyaikaisemmaksi sekä tehdä niistä kaikille laitteille skaalautuvat.

Kun vanhempien ohjelmistoversioiden tuki lopetetaan ennen varsinaista migraatiota, on helpompi selvittää migraatiossa mahdollisesti tapahtuvia ongelmatilanteita, kun niitä on jo etukäteen rajattu pois. Kuten edellä mainittiin, niin PHP 5 -versiot ovat edelleen suosittuja, ja jos palvelinten päivittämistoimenpiteet olisi jätetty tekemättä, olisi migraation aikana tapahtuvat ongelmatilanteet ja niihin liittyvä asiakaspalvelu varmasti paljon haasteellisempaa.

Viestinnän suunnittelu oli melko haastavaa niille asiakkaille, joiden täytyi tehdä toimenpiteitä palvelinpäivitysten vuoksi. Koska kaikilla asiakkailla ei ole teknistä ymmärrystä tai taitoa, joka ylläpitäisi näiden verkkosivuja, oli viestinnässä käytettävä mahdollisimman selkeää ja yksinkertaista tyyliä. Silti viestiin täytyi sisällyttää teknistä tietoa, jotta tekninen henkilö voisi tarvittavat toimenpiteet sivuille suorittaa. Uutiskirjeessä oli myös kerrottava, miksi päivitys pitää ylipäätään tehdä. Kun myös sivun mahdollinen rikkoontuminen päivityksen yhteydessä piti sisällyttää viestiin, oli viestiä pyöriteltävä moneen kertaan ja monesta eri näkökulmasta ennen lähetystä.

Kun palvelinpäivitykset oli tehty, piti vielä varautua niihin liittyviin yhteydenottoihin. Vaikka viesti lähetettiin useaan kertaan, niin kaikki eivät niitä kuitenkaan lukeneet tai ymmärtäneet. Tähän oli varauduttu mahdollistamalla vanhan PHP-version käyttöönotto manuaalisesti kahden kuukauden ajan. Tämä helpotti jonkin verran asiakaspalvelua ja vähensi asiakaspoistuman riskiä sekä antoi asiakkaalle runsaasti aikaa korjata sivustonsa.

Asiakaspoistumariski on aina olemassa, kun muutoksia tapahtuu, mutta siitä huolimatta verkkosivualustojen konsolidointia kannattaa harkita. Ensinnäkin useiden eri alustojen migroiminen yhteen ja samaan alustaan helpottaa valtavasti asiakastukea, kun käytössä on vain yksi alusta, jossa on samat tekniset ominaisuudet kaikille asiakkaille. Toiseksi yhden alustan ylläpitokustannukset tulevat taatusti edullisemmaksi, jolloin palvelun tuotavuus paranee. Monesti myös vanhoilta alustoilta puuttuvat modernit ominaisuudet, kuten esimerkiksi erinomaiset itsepalvelumahdollisuudet. Kun asiakas voi tehdä muutoksia palveluihinsa itsenäisesti kellonajasta riippumatta, lisää se sekä asiakastyytyvää että kustannustehokkuutta.

Kun uutta alustaa suunnitellaan, kannattaa muistaa pitää asiakas sekä tämän toiveet ja odotukset keskiössä. Ennen uuden tuotteen tuomista markkinoille on syytä haastatella asiakkaita, analysoida asiakaspalautteita ja pilotoida palvelua vähintään muutamalla asiakkaalla. Hallintapaneelin helppokäyttöisyys ja navigaatorakenteen selkeys kannattaa testauttaa. Myös ostopolun kaikki vaiheet olisi hyvä suunnitella heti kerralla sellaiseksi, että tilaaminen on asiakkaalle mahdollisimman helppoa ja yksinkertaista.

Asiakaspalautteita olisi syytä seurata koko palvelun elinkaaren ajan hyvin tiiviisti sekä reagoida niihin ripeästi. Joskus tuotepäällikön on hyvä soitella muutamalle palauteenantajalle itse ja haastatella asiakasta. Oman kokemuksen mukaan useimmiten asiakkaat ilahtuvat soitosta sekä kertovat mielellään kokemuksistaan ja antavat kehitysehdotuksia. Asiakas voi joskus kokea ison yrityksen asiakaspalvelun kasvottomana, joten yllätyssoitto saattaa parantaa asiakastyytyvääisyyttä ja antaa kuvan, että asiakasta ja tämän mielipidettä arvostetaan.

Irtisanomistilanteissa on aina suositeltavaa kysyä irtisanomissyytä, sillä asiakassuhde voi olla vielä pelastettavissa osoittamalla kiinnostusta irtisanomissyytä ja asiakasta kohtaan. Joskus myös syynä saattaa olla kilpailijan tekemä tarjous, joten asiakkailta saa arvokasta tietoa meneillään olevista muiden palveluntarjoajien kampanjoista.

Tyytyväisten asiakkaiden tärkeys korostuu etenkin nykyaikana, kun nettiin on helppo kirjoittaa huonoista kokemuksistaan. Sosiaalisessa mediassa jutut voivat levitä erittäin laajasti, kun päivityksiä on helppo ja nopea jakaa. Jos palautetta ei käsitellä, riskinä on imagon vahingoittuminen ja mainehaitta, mikä pahimmassa tapauksessa heijastuu sekä uusien tilauksien määrään että nykyisten asiakkaiden halukkuuteen vaihtaa toiselle palveluntarjoajalle.

PaaS-mallissa asiakastyytyvääisyyttä voisi lisätä palveluntarjoajan aktiivinen asiakkaiden sivujen haavoittuvuuksien skannaus. Toisaalta, jos asiakkaalle tarjotaan myös maksullinen lisäpalvelu, jossa päivitykset tehdään asiakkaan puolesta SaaS-mallin mukaisesti, on asiakkaalla mahdollisuus ostaa tietoturva sivustoilleen ja valita tarvitsemansa palvelun taso. Tarkka palvelukuvaus ja palvelusopimuksen sisältö ovat tärkeitä, jotta asiakas tietää, mitä palvelu sisältää, jottei väärinkäsityksiä synny.

Moni pienyrittäjä on hyvin kiireinen ja varmasti hyötty palveluntarjoajasta, jolta on saatavilla avaimet käteen -tyyppisiä ratkaisuja esimerkiksi yrityksen verkkosivujen ylläpidon osalta. Lisäarvoa tuo, jos samalta palveluntarjoajalta saa useita eri yrittäjän tarvitsemia palvelukokonaisuuksia, kuten esimerkiksi matkapuhelin- ja internetliittymät sekä laitteet. Näiden paketointi valmiiksi mietityiksi kokonaisuuksiksi helpottaa yrittäjän arkea. Yrittäjä säästää myös aikaa, kun yhdestä asiakaspalvelusta saa tukea useampaan eri palveluun.

Migraatioiden ja uuden alustan suunnittelu oli erittäin mielenkiintoista puuhaa, sillä sain hyödyntää niin asiakaspalvelutehtävissä vuosien varrella saamaani kokemusta, teknistä ja kaupallista osaamista kuin projektiosaamistani hyvin monipuolisesti. Mielenkiintoiset keskustelut asiakkaiden kanssa, suunnitelmien hahmottaminen ja niiden seuraaminen sekä yhteistyö kollegoiden kanssa oli erittäin palkitsevaa. Opin projektin aikana lisää tuotekehityksestä, tavoitearkkitehtuurista sekä viestinnän suunnittelemisesta.

Odotan suurella mielenkiinnolla migraatioita ja uuden alustan lanseerausta sekä jatkokehitystoimenpiteitä asiakaspalautteiden ja henkilökunnan havaintojen perusteella. Ei kannata missään nimessä tyytyä julkaisemaan tuote, ja sen jälkeen antaa palvelun pyöriä itseksensä. Vaikka tuote olisi testattu ja pilotoitu huolella sekä päivitetty kaikki mahdolliset modernin teknologian mahdollistavat ominaisuudet, niin käyttäjiltä saa varmasti rakentavaa palautetta.

Uusien pakettien julkaisun jälkeen kehitystyö jatkuu, ja asiakaspolkuun sopivia palveluita tuodaan tarjoamaan. Osaa lisäpalveluista kehitetään jo. Tuotekehitys on jatkuvaa ja mielenkiintoista työtä, joka ei lopu koskaan.

Lähteet

- 1 Internetin käyttö medioiden seuraamiseen ja viestintään lisääntynyt. 2020. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/til/sutivi/2020/sutivi_2020_2020-11-10_tie_001_fi.html>. Päivitetty 11.10.2020. Luettu 17.4.2021.
- 2 Tietoa yrityksestä. 2020. Verkkodokumentti. Telia Inmics-Nebula Oy. <<https://www.inmicsnebula.fi/fi/tietoa-yrityksesta>>. Päivitetty 9.11.2020. Luettu 10.10.2021.
- 3 PuTTY Home - Free Downloads, Tutorials, and How-Tos. 2017. Verkkodokumentti. SSH.COM. <<https://www.ssh.com/academy/ssh/putty>>. Päivitetty 2021. Luettu 24.8.2017.
- 4 What Is PHP INI and How To Find PHP.INI On WordPress? 2020. Verkkodokumentti. WpDevArt.com. <<https://wpdevart.com/what-is-php-ini-and-how-to-find-php-ini-on-wordpress/>>. Päivitetty 28.1.2020. Luettu 22.11.2021.
- 5 Website Redirection – Create a 301 Permanent HTTP Redirect in htaccess. 2011. Verkkodokumentti. <<https://wpsites.net/wordpress-tips/website-redirection-create-a-301-permanent-http-redirect-in-htaccess/>>. Päivitetty 11.19.2014. Luettu 22.11.2021.
- 6 Webhotel Pro. 2017. Verkkodokumentti. Telia Inmics-Nebula Oy. <<https://www.inmicsnebula.fi/fi/palvelut/verkkonakyyvyys-ja-maksaminen/webhotelli>>. Päivitetty 8.2.2017. Luettu 22.11.2021.
- 7 MariaDB Server: The open source relational database. 2019. Verkkodokumentti. MariaDB Foundation. <<https://mariadb.org/>>. Päivitetty 8.11.2021. Luettu 21.11.2021.
- 8 Google quietly dumps Oracle MySQL for MariaDB. 2013. Verkkodokumentti. ZDNet. <<https://www.zdnet.com/article/google-quietly-dumps-oracle-mysql-for-mariadb/>>. Päivitetty 13.9.2012. Luettu 21.11.2021.
- 9 Inweb: WordPressin asennus webhotelliin. 2019. Verkkodokumentti. Telia Inmics-Nebula Oy. <<https://tuki.inmicsnebula.fi/wordpressin-asennus-webhotelliin-in-web/>>. Päivitetty 20.8.2020. Luettu 23.11.2021.
- 10 Näin suojaudut tietomurroilta. 2021. Verkkodokumentti. Kyberturvallisuuskeskus. <<https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/fi/ajankohtaista/ohjeet-ja-oppaat/nain-suojaudut-tietomurroilta>>. Päivitetty 26.07.2021. Luettu 12.10.2021.
- 11 What is website security. 2018. Verkkodokumentti. SiteLock. <<https://www.sitelock.com/blog/what-is-website-security/>>. Päivitetty 12.10.2018. Luettu 18.11.2021.
- 12 Comparison with MySQL. 2017. Verkkodokumentti. MariaDB Foundation. <<https://mariadb.com/kb/en/changes-improvements-in-mariadb-103/#comparison-with-mysql>>. Päivitetty 10.3.2017. Luettu 21.11.2021.

- 13 Aloittaneiden ja lopettaneiden yritysten määrät nousivat vuonna 2019 vuoden takaisesta. 2020. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <http://stat.fi/til/aly/2019/aly_2019_2020-10-29_tie_001_fi.html>. Päivitetty 29.10.2020. Luettu 5.6.2021.
- 14 Yritykset 2019. 2021. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_yritykset.html> Päivitetty 11.1.2021. Luettu 5.6.2021.
- 15 COVID-19 Accelerated E-Commerce Growth '4 To 6 Years'. 2020. Verkkodokumentti. Forbes. <<https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2020/06/12/covid-19-accelerated-e-commerce-growth-4-to-6-years/?sh=4208f647600f>>. Päivitetty 12.6.2020. Luettu 19.11.2021.
- 16 Nine Stats About the Retail Customer Journey in 2019. 2019. Verkkodokumentti. Salesforce. <<https://www.salesforce.com/blog/customer-retail-statistics/>>. Päivitetty 9.4.2019. Luettu 19.11.2021.
- 17 Suomalaisten internetin käyttö 2019. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/til/sutivi/2019/sutivi_2019_2019-11-07_kat_001_fi.html#:~:text=Yleisimmin%20suomalaiset%20k%C3%A4ytt%C3%A4v%C3%A4t%20interneti%C3%A4%20matkapuhelimellaan,tietokoneella%20ja%2044%20prosenttia%20tabletilla>. Päivitetty 7.11.2019. Luettu 5.6.2021.
- 18 Yritykset 2019. 2021. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_yritykset.html> Päivitetty 11.1.2021. Luettu 5.6.2021.
- 19 Usage statistics of PHP Version 5 for websites. 2020. Verkkodokumentti. W3Techs. <<https://w3techs.com/technologies/details/pl-php/5>>. Päivitetty 14.4.2020. Luettu 19.11.2021.
- 20 Migrating from PHP 5.6.x to PHP 7.0.x. 2015. Verkkodokumentti. The PHP Group. <<https://www.php.net/manual/en/migration70.php>>. Päivitetty 14.8.2015. Luettu 19.11.2021.