



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Sara Kartesalo

# BOOTSTRAP OPPIMATERIAALI

Liiketalous  
2021

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Sara Kartesalo
Opinnäytetyön nimi	Bootstrap oppimateriaali
Vuosi	2021
Kieli	suomi
Sivumäärä	30
Ohjaaja	Päivi Rajala

---

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Vaasan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä e-oppimateriaali tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoiden käyttöön.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkasteltiin, miten tuotetaan laatukriteerien mukainen oppimisaihio opiskelijoille, jotta saadaan aikaiseksi mielekästä oppimista. Oppimisaihion tarkoituksena on palvella opettajaa sekä opiskelijoita.

Opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa luotiin reagoiva sivusto Bootstrapia 4 käyttäen. Tehtäviä oli kokonaisuudessaan seitsemän. Tehtävät sisälsivät komponentteja, joilla pystyttiin oppilaalle havainnoimaan reagoivaa suunnittelua.

Opinnäytetyön lopputuloksena oli Wordpress-sivusto, jossa oppimisaihion tehtävät löytyvät. Oppimisaihio testattiin tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoilla helmikuussa 2021. Oppilaat kokivat oppimisaihion hyödylliseksi ja aikoivat käyttää oppimisaihiolta opittuja asioita tulevaisuudessa.

## ABSTRACT

Author	Sara Kartesalo
Title	Bootstrap learning material
Year	2021
Language	Finnish
Pages	30
Name of Supervisor	Päivi Rajala

---

This thesis was commissioned by Vaasan ammattikorkeakoulu. The aim of the thesis was to make e-learning material available to data processing students. The study material was implemented with a qualitative learning blank.

The theoretical study of the thesis examined how to produce a qualitative learning blank for students to achieve meaningful learning. The objective of the learning blank is to serve the teacher as well as the students.

In the functional section of the thesis, a responsive website was created using Bootstrap 4. There are a total of seven assignments. The assignments included components that enabled the student to observe responsive design.

The result of the thesis was a Wordpress website, where the tasks of the Learning Topic can be found. The learning assignments were tested on computer science students in February-2021. The students found the Learning Item useful and intended to use the things learned from the learning topic in the future.

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO .....	7
2	E-OPPIMATERIAALI .....	9
	2.1 Tehtävien luominen .....	10
	2.2 Kohderyhmä .....	10
	2.3 Laatuksiteerit .....	11
3	BOOTSTRAP .....	12
	3.1 Reagoiva suunnittelu .....	12
	3.2 Grid -järjestelmä.....	13
	3.3 Typografia .....	14
	3.4 Tekijänoikeudet .....	15
4	OPPIMISAIHION TEHTÄVÄT.....	16
	4.1 Sivun luominen ja lähdekoodin lisäys.....	16
	4.2 Navigointipalkki .....	18
	4.3 Grid -järjestelmä.....	18
	4.4 Buttonit.....	19
	4.5 Jumbotron.....	20
	4.6 Jumbotron taustakuva .....	20
	4.7 Sivuston testaus mobiilinäkymässä.....	21
5	OPPIMISAIHION JULKAISEMINEN .....	24
	5.1 Wordpress.....	25
	5.2 Materiaalin testaaminen oppilailla .....	25
	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	27
	LÄHTEET .....	31

## **KUVA- JA KOODILUETTELO**

<b>Kuva 1.</b> Sarakkeet selaimessa. ....	14
<b>Kuva 2.</b> Bootstrapin värien merkitykset (W3Schools 2021.) .....	14
<b>Kuva 3.</b> Oppimisaihion tehtävät.....	16
<b>Kuva 4.</b> Oppimisaihion ensimmäinen tehtävä. ....	17
<b>Kuva 5.</b> Col-sm-12 lisääminen.....	19
<b>Kuva 6.</b> Buttonit kolmessa eri koossa sekä väreissä.....	20
<b>Kuva 7.</b> Oppimisaihion tehtävien lopputulos pöytäkoneen selaimessa. ....	22
<b>Kuva 8.</b> Oppimisaihion tehtävien lopputulos mobiilinäkymässä.....	23
<b>Kuva 9.</b> Oppimisaihion Wordpress.com sivuston etusivu. ....	24
<b>Koodi 1.</b> Sarakkeiden jakaminen kolmeen osaan koodissa.....	13
<b>Koodi 2.</b> Hampurilaisvalikon koodi. ....	18
<b>Koodi 3.</b> Jumbotronin tyyli luokittelujen osoite lähdekoodeissa. ....	21

## LYHENTEET

<b>BUTTON</b>	Elementti, joka edustaa klikattavaa painiketta.
<b>CSS</b>	Lyhenne sanasta Cascading Style Sheets. Määrittää miten HTML-elementit näytetään näytöllä.
<b>FOOTER</b>	Elementti, joka edustaa sivun alapalkkia, johon yleisesti laitetaan sivuston tekijänoikeudet.
<b>GRID</b>	Ruudukkopohjainen asettelujärjestelmä, jossa on rivejä ja sarakkeita.
<b>HTML</b>	Lyhenne sanasta Hypertext Markup Language. Kieli, jota käytetään verkkosivustojen luomiseen.
<b>JAVASCRIPT</b>	Ohjelmointikieli
<b>jQuery</b>	JavaScript kirjasto, jonka avulla voi lisätä lisätoimintoja verkkosivustolle.
<b>JUMBOTRON</b>	Suuri harmaa laatikko, joka osoittaa huomion kiinnittymisen tiettyyn sisältöön.
<b>NOTEPAD++</b>	Tekstieditori
<b>SASS</b>	Tarkoittaa sanaa Syntactically Awesome Style Sheets. Tarjoaa lisäominaisuuksia, kuten CSS- muuttujia ja sisäkkäisiä sääntöjä, jotka tekevät CSS:stä helpommin muokattavan ja tehokkaamman.
<b>VISUAL CODE</b>	Ilmainen lähdekoodieditori

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Vaasan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä e-oppimateriaali Bootstrapin itsenäiseen opiskeluun tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoille. Opinnäytetyö on laadullinen, toiminnallinen opinnäytetyö, joka toteutetaan projektina.

Opinnäytetyö käsittelee reagoivaa suunnittelua, eli Bootstrapia. Reagoiva suunnittelu on tullut pysyäkseen. On tärkeää, että sivusto skaalautuu oikein eri kokoisilla näytöillä, jolloin se on käyttäjäystävällisempi käyttäjälle.

Bootstrap tarjoaa tasaisen suunnittelun käyttämällä komponentteja, joita voidaan käyttää uudestaan. Bootstrap on helppokäyttöinen ja sitä oppii nopeasti käyttämään. Sen avulla voi helposti luoda oman näköisen reagoivan sivuston.

Opinnäytetyö koostuu kahdesta osuudesta. Teoriaosuudessa tarkasteltiin e-oppimateriaalin oppimisaihion toteutusta. Tavoitteena on luoda helposti ymmärrettävät tehtävät ja tuottaa laatukriteerien mukainen oppimisaihio, joka palvelee mahdollisimman hyvin opiskelijoita.

Tutkimusaineistoa hankittiin haastattelemalla tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoita sekä lopuksi opiskelijat vastasivat kyselyyn. Lähteinä käytettiin e-kirjoja, artikkeleita ja tutoriaaleja.

Oppimisaihion luonnissa oli tärkeää ottaa huomioon tehtävien yksinkertaisuus, mutta kuitenkin pientä haasteellisuutta, jotta opiskelijalla säilyy mielenkiinto käsiteltävää asiaa kohden.

Seuraavaksi käsiteltiin Bootstrapin lähtöperää sekä hierarkiaa. Opinnäytetyössä käytiin läpi komponentit, joita käytetään tehtävissä.

Toiminnallisessa osuudessa tavoitteena oli saada oppilaat innostumaan reagoivasta suunnittelusta sekä helpottaa ymmärtämään Bootstrapin hierarkiaa. Tehtäviä on seitsemän ja jokainen tehtävä sisältää valmiin komponentin, jonka oppilas lisää itse omaan koodiinsa. Oppilas voi muokata valmista komponenttia ohjeiden mukaan

omanlaiseksi. Tehtävissä käydään läpi sivun luomista, lähdekoodin lisäystä, navigointipalkin lisäämistä, Grid -järjestelmää, painikkeita, jumbotronia ja jumbotroniin taustakuvan lisäämistä. Lopuksi oppilaat testaavat sivustoa mobiilinäkymässä.

Opinnäytetyön lopputuloksena luotiin reagoiva sivusto, jota oppilaat voivat käyttää tulevaisuudessa hyödykseen omissa projekteissaan. Tehtävien aikana sekä lopussa oppilaiden tehtävänä oli testata sivustoaan eri näkymistä, jossa huomattiin eri elementtien reagoiminen eri näyttöjen kokoluokissa.

Tämän opinnäytetyöprojektin avulla pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymykseen, kuinka luoda mahdollisimman yksinkertainen ja opettava e-oppimateriaali Bootstrapin opiskeluun? Opinnäytteellä on tarkoitus tuottaa laadullinen tutkimus oppimisaihion tuottamiseen opiskelijoille. Tutkimus aloitettiin kartoittamalla tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoiden tarpeita itseopiskelussa. Kartoituksessa kävi ilmi oppimisaihion tehtävien ajankohtaisuus, haasteellisuus, mielenkiinto sekä oppilailla on mahdollisuus hyödyntää tehtävien lopputulosta jälkepäin.

Oppimisaihion lopuksi opiskelijat vastasivat palautekyselyyn, joilla testattiin oppimisaihion tuloksellisuus. Kyselystä kävi ilmi, että oppimisaihio oli onnistunut ja opiskelijat toivoivat jatkossakin opinnoissaan samankaltaisia tehtäviä. Tehtävillä saatiin yksinkertaisesti ja helposti oppilaat innostumaan käsiteltävästä aiheesta, koska pääsivät itse toteuttamaan tehtävien avulla oman näköistä lopputulosta. Tehtävät olivat hyödyllisiä, koska reagoiva suunnittelu ajankohtaista ja oppilaat tulevat käyttämään sitä opiskeluissaan sekä työelämässä tulevaisuudessa.



## 2 E-OPPIMATERIAALI

Opiskelu verkkoympäristössä korostuu, kun opiskelija ottaa vastuuta omasta oppimisestaan. Opettajan sekä opiskelijan on arvioitava tarkasti käytettävissä olevat resurssit. Teknologian hallinta tuo tehokkuutta työskentelyyn ja säästää resursseja. Pedagoginen osaaminen hyödyntää valitsemaan oppimiseen parhaat välineet ja ratkaisut. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012, luku 1.)

Opettajan ja opiskelijan tavoitteiden asettelu sekä selkeys tavoitteissa ohjaavat molempia osapuolia tehtävissään. Uuden asian oppimisessa oppilas joutuu suhteuttamaan sen aikaisempaan tietorakenteeseensa. Uusi opittu asia muokkaa aikaisempaa tietoa ja toimintaa. Yhdessä toiminta ja tietorakenne ohjaavat oppilaan tulkintoja. Tämän saavuttamiseksi opettajan tehtävä on saada oppilas motivoituneeksi ja innostaa oppilasta tavoitteiden saavuttamiseksi. Kun opettaja onnistuu näissä, oppilaalle syntyy miellyttävä kokemus oppimisesta. Aikaisempi tieto sekä uusi tieto kohtaavat ja näin syntyy onnistumisen hetkiä sekä uuden asioiden sisäistämistä. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012, luku 2.3.)

Tämä projekti toteutettiin Opetushallituksen mukaan oppimisaihiolla. Oppimisaihio on määritelty monikäyttöiseksi, rajatun sisällön tai toiminnan kokonaisuudeksi. Esimerkkinä on harjoitus, simulaatio tai havainnollistus. (Ilomäki 2012, 7.)

Oppimisaihion avulla oppilaalle voidaan luoda helposti hänen aikaisempien tietojensa ja taitojen vastaava opetuskokonaisuus. Oppimisaihion ansiosta se tuo opettamiseen ja oppimiseen joustavuutta. (Ilomäki 2012, 13.)

Oppimisaihion laajuus suunniteltiin oppilaan näkökulmasta riittäväksi, jotta oppilaan mielenkiinto ja käsiteltävän asian ymmärtäminen olisi mieluista. (Ilomäki 2012, 13.)

## 2.1 Tehtävien luominen

Oppilasta on hyvä kannustaa arvioimaan, miten uusilla opittavilla asioilla on yhteys aikaisempaan tietorakenteensa. Oppilaalle on hyvä auttaa yhdistämään uusia asioita ja aikaisempaa tietämystä jokapäiväisen elämän ongelmiin ja tuttuihin ympäristöihin. Oppilaalle tulisi esittää asiat liitettyinä merkityksellisiin tilanteisiin ja sellaisessa muodossa, että oppilas kokee sen mieleiseksi. Näin oppilaan on helpompi suhteuttaa asiat toisiinsa. Oppimisasihion annettavat vihjeet ovat oppilaalle entuudestaan tuttuja. (Ilomäki 2012, 56.)

Oppilaan tilannekohtaisen kiinnostuksen edellytyksenä tehtävissä on kiinnittää oppilaan tarkkaavaisuus. Kiinnostus pystytään pitämään yllä, kun tehtävät herättävät oppilaan tarkkaavaisuuden. Tilannekohtaisen kiinnostuksen kokemus koostuu siitä, kuinka tehtävän muut ominaisuudet tukevat kiinnostuksen säilymistä. (Ilomäki 2012, 75.)

Oppimisasihion jokaisessa tehtävässä on mahdollisuus muokata komponentista oman näköisensä. Tehtävien aikana oppilas voi itse määrittää sivuston komponentteihin värit, kuvat, koot sekä tekstit. Oppilaalta vaaditaan kuitenkin tarkkuutta komponenttien muokkaamisessa, jotta noudatetaan Bootstrapin hierarkiaa. Oppilaan on testattava sivustoaan tehtävien aikana, jolloin hän voi tarkkailla eri komponenttien käyttäytymistä. Vastaavasti testauksen aikana oppilas huomaa virheet ja tarkistaa itse tehtävänannon uudestaan ja korjaa virheet.

Tehtävien lopputuloksena on reagoiva sivusto. Jokainen lopputulos on erilainen, mutta toimiva. Erilaiseen lopputulokseen päästään, kun oppilailla on mahdollisuus vaikuttaa ulkoasun värimaailmaan ja kuviin.

## 2.2 Kohderyhmä

Kohderyhmääjattelulla tavoitellaan palvelun tehokkuutta. Jos tarjotaan kaikkea kaikille, päädytään usein yleiseen tyytymättömyyteen. Verkonkäytössä otetaan huomioon verkko-osaamisen taso, käyttöympäristö ja -yhteys. (Puupponen 2003.)

Projektin kohderyhmä on suunnattu tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoille. Opiskelijoilla on aikaisempaa kokemusta HTML-kielestä sekä CSS:stä. Tehtävät ovat suunniteltu sen pohjalta, että opiskelijoilta löytyvät tarvittavat ohjelmistot tehtävien suorittamiseen.

### **2.3 Laatuksiteerit**

Pedagoginen laatu oppimisaihiossa ei edellytä monimutkaisia tai vaativia teknisiä järjestelyjä, vaan on sovellettavissa tavanomaisessa opetustilanteessa. Oppimisaihiossa yhdistyvät pedagoginen laatu ja tekijöiden osaamisen yhteistulos. Oppimisaihiossa on mielekkäät tehtävät ja oppimisen kannalta keskeinen sisältö ja se on toteutettu teknisesti toimivaan kokonaisuuteen. (Opetushallitus 2021.)

Oppimisaihion suunnittelussa tärkeänä perustana oli pitää sisältö tarpeeksi yksinkertaisena. Tehtävät sisälsivät helposti ymmärrettävät ohjeet sekä opiskelijalle tuttuja asioita, joita pystyttiin yhdistämään uusiin opeteltaviin asioihin.

Opiskelija pystyy toteuttamaan oppimisaihion tehtävät oppitunnilla tai etäopetuksena. Ongelmatilanteessa oppilas löytää tietoa helposti verkosta, jolloin pystyy ratkaisemaan ongelman.

### 3 BOOTSTRAP

Bootstrap on tällä hetkellä suosituin kehys reagoivien verkkosivustojen suunnittelussa. Bootstrap on ilmainen avoimen lähdekoodin CSS-kehys, joka sisältää Sass-muuttujia ja –yhdistelmiä, reagoivan ruudukkojärjestelmän, laajat valmiiksi asennutetut komponentit ja JavaScript-komponentteja jQuery-laajennusten muodossa. Se on todella helppokäyttöinen, eikä sen opettelemiseen tarvitse opiskella erillistä ohjelmointikieltä. Riittää hyvin, että löytyy perustaidot HTML:stä sekä CSS:stä. (Bootstrap 2021, A.)

Bootstrapin tarkoituksena on helpottaa sivustojen tekijöitä tarjoamalla valmiita tyylimäärittelyjä ja funktioita. Sivuston tekijä voi keskittyä sisällön luomiseen, kun elementit pysyvät omilla paikoillaan. Bootstrap toimii kaikilla nykyaikaisilla selaimilla.

Bootstrapin kehittivät aikoinaan Mark Otto ja Jacob Thornton Twitterissä kehysenä sisäisten työkalujen johdonmukaisuuden edistämiseksi. Ennen avoimen lähdekoodin julkaisemista Bootstrap tunnettiin nimellä Twitter Blueprint. Bootstrap julkaistiin avoimen lähdekoodin projektina 19.8.2011 GitHubissa. (Bootstrap 2021, C.)

#### 3.1 Reagoiva suunnittelu

Reagoiva suunnittelu mahdollistaa verkkosivustojen selaamisen eri kokoisilla näytöillä. Verkkosivusto säätää itsensä automaattisesti näyttämään hyvältä kaikissa laitteissa; pienistä näytöistä suuriin näyttöihin. (W3Schools 2021, A.)

Ennen vanhaan tehtiin verkkosivustoversioita erikseen tietokoneille ja mobiililaitteille. Tämä on nykypäivänä turhaa, koska sivusto voidaan rakentaa kerralla responsiiviseksi käyttäen Bootstrapia.

Kun sivustoa selataan eri kokoisilla laitteilla, komponentit tipahtavat alaspäin. Bootstrap käyttää ruudukkojärjestelmää, jossa on 12 ruudukkoa. Näin pystytään luomaan sivusto, joka reagoi eri kokoiisiin laitteisiin. Kun sivusto reagoi eri kokoiisiin näyttöihin, se on miellyttävä käyttää. Käyttäjystävällinen sivusto tuo käyttäjälle positiivisen käyttäjäkokemuksen.

## 3.2 Grid -järjestelmä

Bootstrap käyttää ruudukkojärjestelmää, joka koostuu 12 sarakkeesta. Ruudukkojärjestelmä on reagoiva, joten sarakkeet järjestyvät automaattisesti uudelleen näytön koon mukaan. Sivusto voidaan jakaa pysty- ja vaakasuunnassa osioihin, jolloin sivusto skaalautuu automaattisesti näytön leveyden mukaan. Ruudukkojärjestelmässä on viisi luokkaa; xs (puhelimille), sm (tableteille), md (pienille kannettaville), lg ja xl (kannettaville ja pöytäkoneille). (W3Schools 2021, B.)

Kun tietty kokoluokka määritellään koodiin, etsii käsky sen valmiista Bootstrapin CSS Media Querysta, johon on automaattisesti määritelty koot.

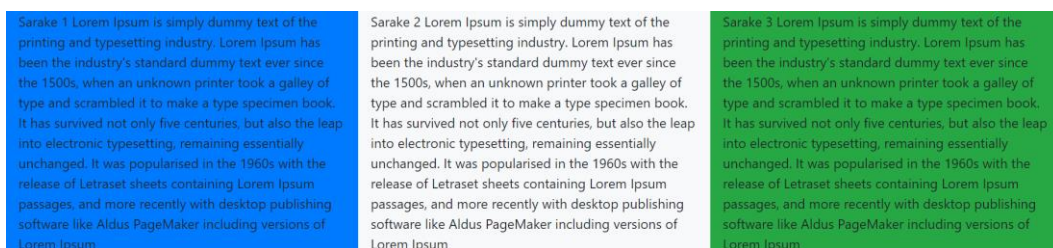
Bootstrapin Grid- järjestelmä koostuu kolmesta pääelementistä container, row ja column. Container eli "kontti" määritellään ensin diviin. Se määrittää sivun sisällön leveyden. Row eli rivi sijoitetaan containerin sisälle. Column eli sarakkeet määritellään rivin sisälle. Kaikki sisältö menee sarakkeisiin. Jotta sivusto halutaan toimivan oikein, on tärkeää noudattaa tätä hierarkiaa, joka ilmenee taulukossa 1.

```
<div class="container">  
  
  <div class="row">  
  
    <div class="col-sm-4">Sarake 1</div>  
  
    <div class="col-sm-4">Sarake 2</div>  
  
    <div class="col-sm-4">Sarake 3</div>  
  
  </div>  
</div>
```

**Koodi 1.** Sarakkeiden jakaminen kolmeen osaan koodissa.

Jos halutaan sisällön rivi skaalautumaan koko näytön leveydelle, määritellään se "col-sm-12" tai "container-fluid". Vaihtoehtoisesti, voidaan jakaa 12 saraketta osiin, jolloin sisältö jakautuu sarakkeisiin. Esimerkiksi, jos halutaan tehdä kolme

saraketta samalle riville, merkataan se ”col-sm-4”. Kuvassa 1 on lisätty kolme saraketta, eli jaettu 12 ruudukkoa kolmeen osaan. Kun näytön koko pienenee, skaalautuvat sarakkeet siististi laatikoina allekkain.

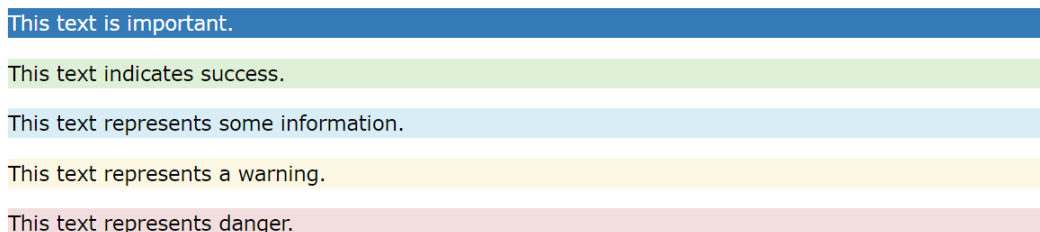


**Kuva 1.** Sarakkeet selaimessa.

### 3.3 Typografia

Bootstrap 4 kirjaisinkoko on oletuksena 16 pikseliä. Oletusfonttina on ”Helvetica Neue, Helvetica, Arial, sans-serif. Kun halutaan kappaleen erottuvan joukosta, lisätään tekstin muotoiluun ”lead” - tunniste. Tekstejä voi muotoilla haluamukseen Bootstrapin omilla käskyillä, jotka hieman erottuvat HTML-kielestä. Bootstrapissa on saatavilla kaikki HTML -otsikot <h1>-<h6>. (Bootstrap 2021, B.)

Bootstrapilla on omat luokkansa väreille, jolloin voidaan kertoa merkitys värien avulla. Kuvassa 2 huomamme mitä värit kertovat käyttäjälle asian tärkeydestä. Bootstrapissa voidaan luokitella väreillä muun muassa tekstiä, taustaa, painikkeita ja laatikoita. Toiminto määritellään koodiin ensin kertomalla kohde ja sitten määrittelemällä haluttu väri.



**Kuva 2.** Bootstrapin värien merkitykset (W3Schools 2021.)

Esimerkkinä tekstin värin muuttaminen punaiseksi tapahtuu käskyllä `”.text-danger”`. Vaihtoehtoisesti taustan muuttaminen punaiseksi, määritellään ensin tausta ja sitten väri `”.bg-danger”`. Väri vaihtoehtoina on; muted - harmaa, primary - tumman-sininen, success – vihreä, info - vaaleansininen, warning - keltainen ja danger - punainen.

### **3.4 Tekijänoikeudet**

Bootstrap on julkaistu MIT-lisenssillä ja se on suojattu tekijänoikeuksilla 2018 Twitter. Lisenssi- ja tekijänoikeusilmoitus on automaattisesti Bootstrapin CSS- ja JavaScript- tiedostoissa. (Bootstrap 2021, D.)

Bootstrapilla on avoin lähdekoodi, joten kaikki voivat käyttää ja muokata sitä ilmaiseksi, kunhan ei poista lisenssi- ja tekijänoikeusilmoituksia CSS- ja JavaScript-tiedostoista.

## 4 OPPIMISAIHION TEHTÄVÄT

Oppimisaihion tehtävissä käytettiin Bootstrap 4 versiota. On suositeltavaa käyttää aina uusinta versiota. Jokaisessa tehtävässä on oma muokattava komponenttinsa, jonka oppilas lisää omaan projektiinsa. Kun tehtävän komponentti on lisätty ja muokattu haluamukseen, se testataan selaimella eri näkymistä.

Oppimisaihion tehtävät (kuva 3) oppilas voi tehdä lähiopetuksena tai etäopiskelussa. Suositeltavaa olisi, että oppilas tekisi tehtävät etäopiskeluna omassa rauhassa. Jolloin keskittymiskyky on ihanteellinen. Ongelmatilanteissa oppilaalle on kerrottu sivustot, josta voi tarvittaessa käydä katsomassa aiheesta enemmän tietoa. Näin syntyy tutkivaa oppimista.

Tehtävät ovat tietojenkäsittely- opiskelijoille ja tarvittavat laitteistot ja ohjelmat löytyvät valmiiksi opiskelijoilta.

### Bootstrap tutoriaali aloittelijoille

[LINKKEJÄ](#) **TEHTÄVÄT** [TEHTÄVÄN LOPPUTULOS](#) [SIVUN TESTAAMINEN MOBIILISSA](#) [PALAUTE](#)

#### Tehtävät

1. Start ja MAXCDN lisääminen
2. Navigointipalkki
3. Grid col-12 lisääminen
4. Grid col-4 lisääminen
5. Buttonin lisääminen
6. Footerin lisääminen
7. Jumbotron
8. Jumbotron CSS
9. VALMIS voit siirtyä kohtaan lopputulos

**Kuva 3.** Oppimisaihion tehtävät.

#### 4.1 Sivun luominen ja lähdekoodin lisäys

Ensimmäisessä tehtävässä (kuva 4) aloitettiin luomalla projektille oma kansio omalle työasemalle. Seuraavaksi oppilaalle annetaan mahdollisuus valita ohjelma,



jolla projekti toteutetaan. Tehtävän annossa suositellaan käyttämään Visual Codea, notepad++ tai muistiota.

1A) Aloitetaan luomalla ensin oma kansio projektille. Avataan kansio visual codella. Voit halutessasi myös tehdä projektin notepad++ tai muistiolla.

1B) Visual Codella voit suoraan ohjelmasta lisätä kansion sisään uuden sivun. Muista nimetä sivu index.html

1C) Paina shift ja huutomerkkia ja enteriä. Koodi pitäisi näyttää tältä:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

1D) Sisällytämme koodin alkuun <head></head> sisälle Bootstrap 4 MAXCDN, joka sisältää tyyliluokittelut, kyselyt ja skriptit. Kun sivusto on internet-yhteydessä, niin se sivu noutaa automaattisesti Bootstrap-resurssit. Sisällytetään CSS, jQuery sekä JavaScript.

Näin meidän ei tarvitse välttämättä tyylitellä erikseen css-tiedostoon muotoiluja, vaan voimme suoraan koodiin ilmaista Bootstrap selityksillä, millaisen muotoilun haluamme, jolloin se noutaa sen Bootstrapin CSS-kirjastosta. Lisäämme kuitenkin myöhemmin yhden oman CSS-luokittelun, mutta palaamme siihen tehtävien lopussa.

#### **Kuva 4.** Oppimisaihion ensimmäinen tehtävä.

Tämän jälkeen luodaan uusi sivu, joka nimetään päätteellä HTML. Sivulle lisätään HTML:n perusrakenne, jonka jälkeen koodin alkuun sisällytetään Bootstrap 4 lähdekoodi, joka sisältää tyyliluokittelut, kyselyt ja skriptit. Kun sivusto on internet-yhteydessä, niin sivusto noutaa automaattisesti Bootstrap-resurssit. Vaihtoehtoisesti lähdekoodin voi ladata omalle työasemalle, mutta tehtävissä ei ladata lähdekoodia omalle työasemalle.

## 4.2 Navigointipalkki

Navigointipalkin lisääminen sivustolle pyrittiin pitämään mahdollisimman yksinkertaisena. Navigointipalkkiin lisättiin ”hampurilaisvalikko”. Taulukossa 2 on hampurilaisvalikon koodi, joka on lisätty navigointipalkkiin ennen linkkejä. Termi tarkoittaa sitä, kun näyttö pienenee esimerkiksi tietokoneen näytöstä mobiilinäkymään, niin linkit pinoutuvat valikkonappulan taakse. Kun valikkopainiketta painetaan, linkit tulevat esiin allekkain. Valikon lisäyksen jälkeen koodiin lisättiin linkit.

```
<!-- Hampurilaisvalikko -->

<button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#collapsibleNavbar">

  <span class="navbar-toggler-icon"></span>

</button>
```

### **Koodi 2.** Hampurilaisvalikon koodi.

Navigointipalkkiin oppilaalla on mahdollisuus vaihtaa väriä, lisätä linkkejä, lomakkeita, painikkeita ja ikoneita.

Navigointipalkin lisäyksen jälkeen tehtävässä ohjattiin oppilas testaamaan sivustoaan selaimella ja tämän jälkeen mobiilinäkymään kehittäjän työkalulla. Mobiilinäkymässä oppilas pääsee katsomaan, miten valikko käyttäytyy mobiilinäkymässä.

## 4.3 Grid -järjestelmä

Kolmannessa tehtävässä (kuva 5) kerrottiin Grid-järjestelmästä ja sen käyttäytymisestä. Ensimmäiseksi tehtävänä oli lisätä sivustolle 12 saraketta, jolloin sisältö skaalautuu maksimileveydelle. Lisäyksen jälkeen oppilas ohjataan selaimelle tarkastelemaan, miten sisältö skaalautuu näytöllä.

Tämän jälkeen tehtävänä oli jakaa 12 saraketta, jotta saataisiin kolme kappaletta vierekkäin pöytäkoneella ja mobiilinäkymässä pinoutumaan allekkain. Tehtävän annossa painotettiin hierarkiaa, jotta järjestelmä toimisi halutulla tavalla.

xs = tarkoitettu puhelimille (leveys alle 768 kuvapistettä)  
 sm = tableteille (leveys vähintään 768 kuvapistettä)  
 md = pienille kannettaville (leveys vähintään 992 kuvapistettä)  
 lg = kannetaville ja pöytäkoneille (leveys vähintään 1200 kuvapistettä)

Käytämme sm luokkaa, koska olemme tekemässä sivustoa mobiilinäkymään.

3A) Lisätään tämä koodi navigointikoodin päättyvän elementin jälkeen. Pysytään kuitenkin bodyn sisällä.

3B) Tallenna ja mennään kurkkaamaan live serverillä sivustoa.

```
<div class="container">
  <div class="row">
    <div class="col-sm-12">
      <h2>Tervetuloa sivustolle!</h2>
    <hr>
    <p class="lead">Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and
typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text
ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and
scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five
centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining
essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of
Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with
desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of
Lorem Ipsum.</p>
    <hr>
  </div>
</div>
</div>
```

**Kuva 5.** Col-sm-12 lisääminen.

#### 4.4 Buttonit

Viidennen tehtävän tehtävänannossa lisättiin painikkeita jaettuihin kappaleisiin (kuva 6). Painikkeita lisättiin kolme kappaletta ja jokainen painike luokiteltiin eri kokoiseksi ja väriseksi. Tehtävänannossa oppilaalle selitettiin Bootstrapin typografiaa ja miten sitä hyödynnetään painikkeiden muokkaamisessa.

Tämän jälkeen tehtävänä oli tarkastella sivua selaimella sekä lisätä sivun alas alatunniste, joka päättää sivun. Sarakkeen leveydeksi määriteltiin 12. Alatunnisteeseen muokattiin väri sekä teksti.

text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

### Otsikko 1

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Lue lisää

### Otsikko 2

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Lue lisää

### Otsikko 3

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Lue lisää

## Tekijänoikeudet

Sara

**Kuva 6.** Buttonit kolmessa eri koossa sekä väreissä.

## 4.5 Jumbotron

Jumbotron on huomiota kiinnittävä laatikko, johon voidaan luokitella liikkuvaa kuvaa, kuvia, linkkejä ja mainoksia. Jumbotron suurentaa automaattisesti kirjaisinkoa.

Tehtävässä lähdettiin määrittämään koodiin jumbotronin paikka. Jumbotron koodi lisättiin navigointipalkin alapuolelle omaan diviin, jolloin käyttäjä huomaa sen ensimmäisenä. Koodissa määriteltiin jumbotronin CSS-tiedosto, joka luotiin seuraavassa tehtävässä. Sekä määriteltiin jumbotronin koko, teksti ja lisättiin painike.

## 4.6 Jumbotron taustakuva

Koodiin oli lisätty jumbotronille paikka. Seuraavana tehtävänä oli luoda jumbotronille oma CSS-tiedosto.

Luotiin uusi tiedosto, joka nimettiin CSS-päätteellä. CSS-tiedostoon lisäsimme jumbotronin luokittelut, kuvan luokittelut, halutun kuvan, sekä tekstien luokittelut. Tämän jälkeen tiedosto tallennettiin samaan kansioon, kuin projekti. Haluttu kuva tallennettiin samaan kansioon, jotta koodi osaa etsiä sen oikeasta paikasta.

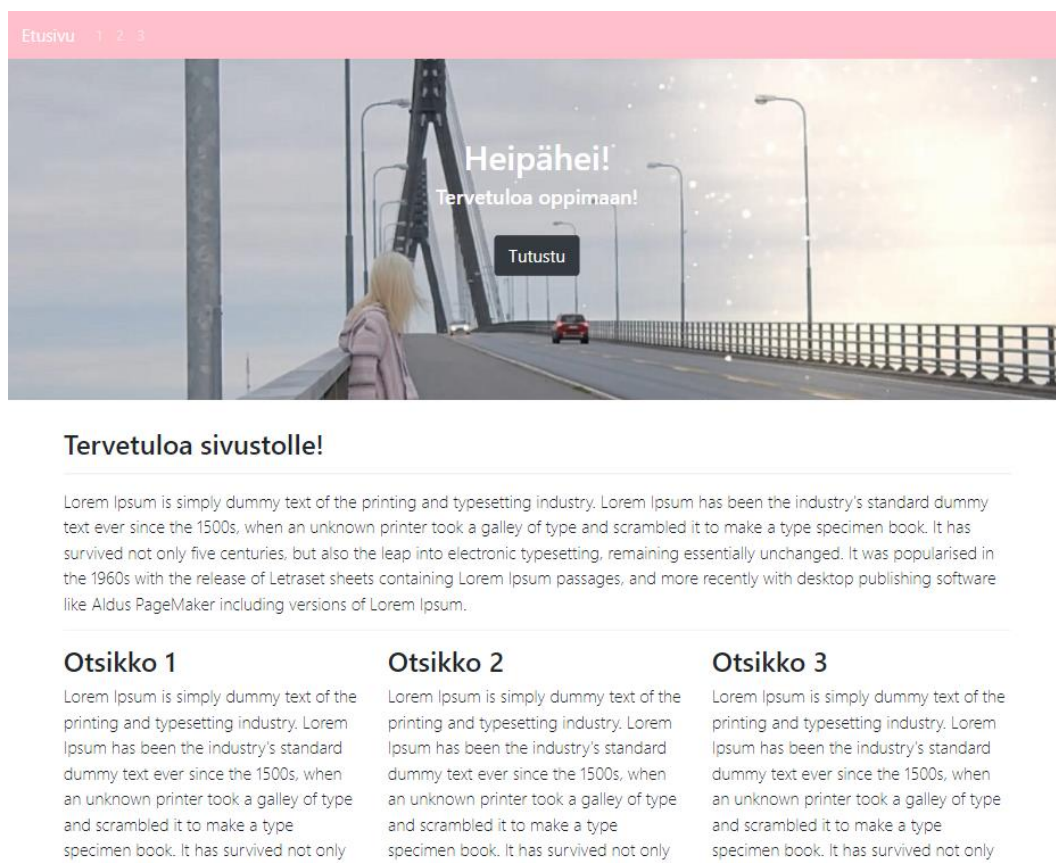
Jumbotronin CSS-tiedosto lisättiin sivuston alkuun lähdekoodeihin Bootstrapin lähdekoodien alapuolelle. Taulukossa 3 tyyliluokitteluluiden lähdekoodi, joka lisättiin koodiin. Jos CSS- tiedoston osoitetta ei laiteta lähdekoodeihin, toiminnot koodissa eivät osaa hakea kuvaa ja sen luokitteluja.

```
<link rel="stylesheet" href="jumbotrontyyliluokittelut.css">
```

**Koodi 3.** Jumbotronin tyyliluokittelujen osoite lähdekoodeissa.

#### **4.7 Sivuston testaus mobiilinäkymässä**

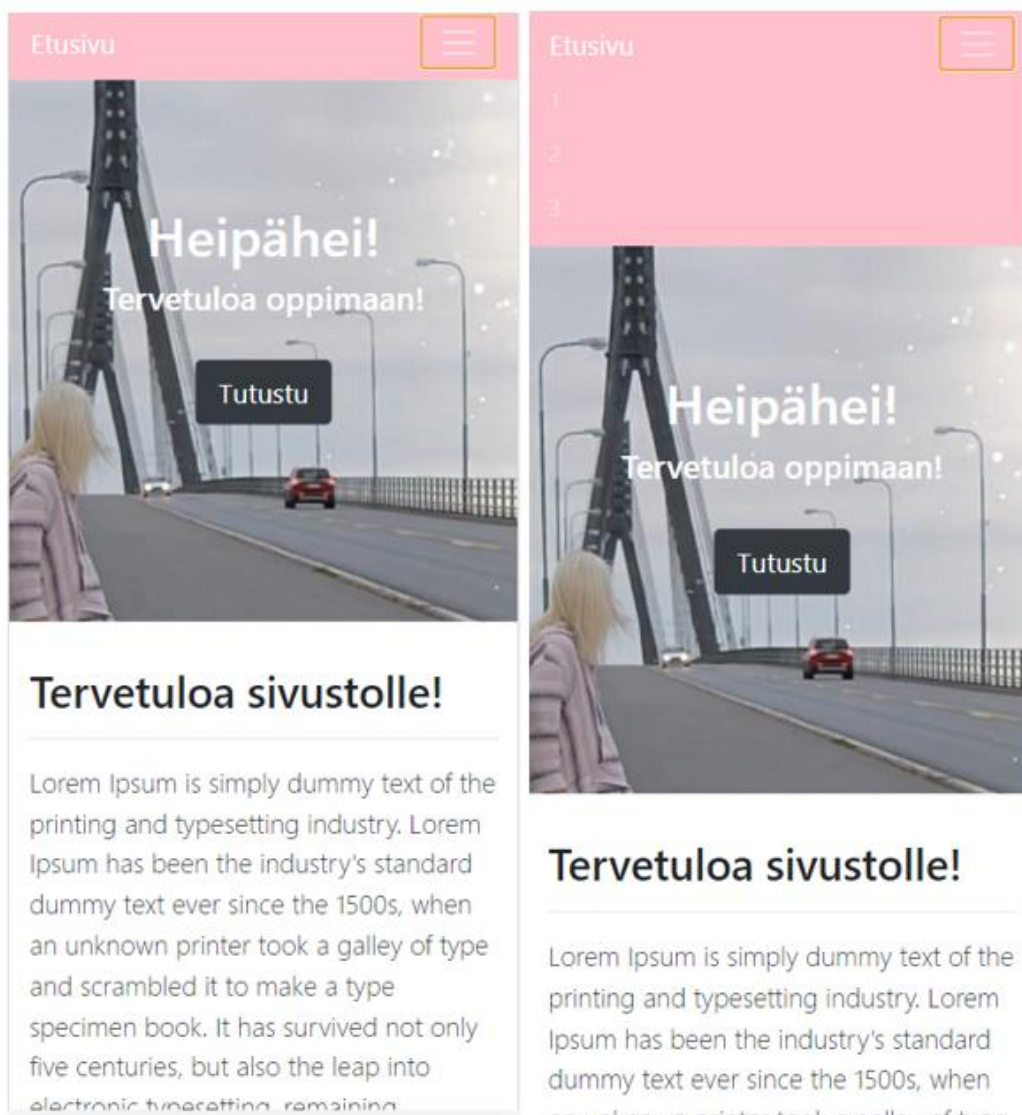
Kun koodiin oli lisätty kaikki komponentit ja koodi tarkistettu toimivaksi, lähdettiin testaamaan sivustoa mobiilinäkymässä. Tehtävän aikana tutuksi tullut selaimen kehittäjän työkaluilla tarkasteltiin eri mobiilinäkymistä sivustoa. Jos sivusto käyttäytyi samanlailla esimerkissä, niin oppilas oli onnistunut tehtävissä. Kuvassa 7 lopputulos pöytäkoneen näytöllä.



**Kuva 7.** Oppimisaihion tehtävien lopputulos pöytäkoneen selaimessa.

Kun näytön koko pienenee, tipahtavat sivuston komponentit alaspäin siististi. Näin ruudukkojärjestelmä oli rakennettu oikein. Kuvassa 8 sivusto on mobiilinäkymässä ja näin näemme, miten hampurilaisvalikko toimii ja miten ruudukot laskeutuvat allekkain, kun pöytäkoneen näkymässä ne ovat vierekkäin.

Jumbotronin kuva skaalautuu näytön koon mukaan. Sen tyyliluokitteluihin olemme määrittäneet ”flexible”, jolloin se skaalautuu automaattisesti, menettämättä kuvan laatua.



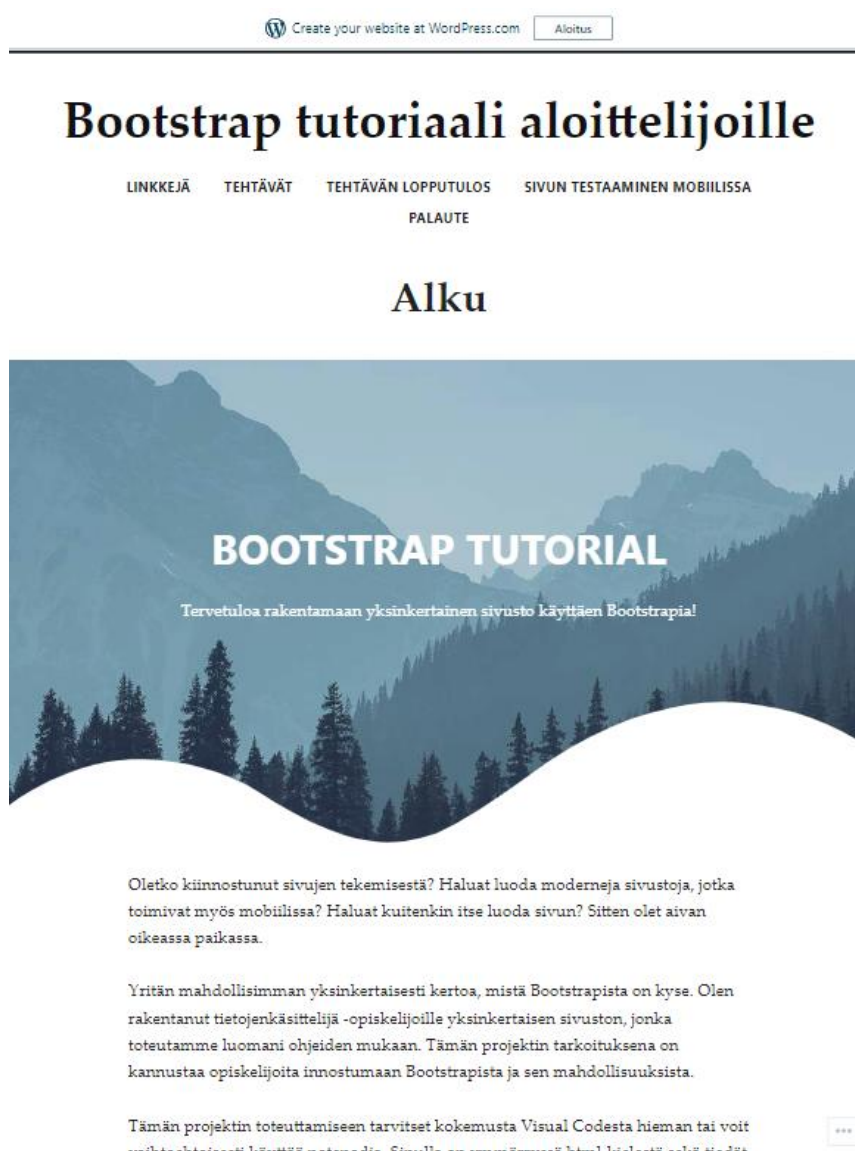
**Kuva 8.** Oppimisaihion tehtävien lopputulos mobiilinäkymässä.

Oppilailla on mahdollisuus hyödyntää lopputulostaan omissa projekteissa ja muokata siitä itselleen sopiva. Tehtävän tarkoituksena oli saada oppilas ymmärtämään Bootstrapin yksinkertaisuus ja sen mahdollisuudet.

Oppimisaihiossa oppilas pääsi itse rakentamaan oikean sivuston, johon voi myöhemmin lisäillä lisää Bootstrapin komponentteja ja muokata niitä haluamukseen.

## 5 OPPIMISAIHION JULKAISEMINEN

Oppimisasihio julkaistiin opiskelijoille saatavaksi ilmaisella wordpress.com -sivustolla. Sivustolla kerrotaan Bootstrapin käyttötarkoituksesta, hyödyllisiä linkkejä, tehtävät, lopputulos sekä lopuksi palautelomake. Kuvassa 9 oppimisasihion etusivu. Kun oppilaat ovat suorittaneet oppimisasihion, he täyttivät palautelomakkeen.



**Kuva 9.** Oppimisasihion Wordpress.com sivuston etusivu.



## 5.1 Wordpress

Wordpress on maailman käytetyin sisällönhallintajärjestelmä. Wordpressissä on mahdollisuus valita kahden version väliltä. Wordpress.org ladataan palvelimelle, jolloin käyttöön tarvitaan domain. Wordpress.org ladataan lähdekoodi sekä asennuspaketti. Toimiakseen se tarvitsee PHP- ohjelmointikielen ja MySQL- tietokantasovelluksen. Kun käytetään Wordpress.orgia, pitää muistaa huolehtia itse päivityksistä. Tälle onnistuu ladata lisäosia ja teemoja haluamansa määrän.

Wordpress.com on pilvipalvelu, joka tarjoaa käytön ilmaiseksi. Wordpress.com ei tarvitse huolehtia päivityksistä. Wordpress.comin huonoina puolina on, että sinne ei voi ladata omia teemoja tai lisäosia, vaan on vain valmiiksi määriteltäviä teemoja ja lisäosia. Tästä on kuitenkin saatavana maksullinen versio, jolla saa lisää toiminnallisuuksia, esimerkiksi oman domainin. (Leiniö 2021.)

## 5.2 Materiaalin testaaminen oppilaille

Oppimisasihio testattiin tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoilla helmikuussa 2021. Oppimisasihion testasivat kymmenen opiskelijaa. Testaajien joukossa oli myös muutama, jotka eivät ole opiskelleet tietojenkäsittelyalaa korkeakoulussa. Tehtävien jälkeen oppilaat vastasivat palautekyselyyn.

Palautekysely sisälsi yhdeksän kysymystä, jotka olivat pääosin valinta- kysymyksiä. Neljään kysymykseen testaajilla oli mahdollisuus antaa kirjallisesti palautetta oppimisasihiosta. Kysely toteutettiin laatimalla kysymyksiä, joilla pystyttiin testaamaan oppimisasihion tehtävien vaikeusaste sekä saamaan rehellinen palaute testaajilta.

Kyselyn tulosten yhteenvedossa oppilaat olivat tyytyväisiä oppimisasihion selkeyteen. Palautteessa kävi ilmi, että tehtävien avulla oppilaat ymmärsivät Bootstrapin perusrakenteen, koska pääsivät itse rakentamaan sivuston. Testaajien mielestä tämän oppimisasihion tyylisiä tehtäviä pitäisi olla enemmän oppitunneilla, että päästäisiin oikeasti rakentamaan toimivaa projektia yksinkertaisesti.

Rakentavaa palautetta oppimisaihio sai infopakettista. Testaajien palautteesta kävi ilmi, että infopakettiin olisi voinut kertoa enemmän Bootstrapin rakenteesta. Testauksen jälkeen infopakettiin lisättiin lisää teoriaa ja linkkejä selkeyttämään käsiteltävää asiaa.

Kaikki testaajat kommentoivat, että aikovat hyödyntää tulevaisuudessa projektin lopputulosta sekä uskovat käyttävänsä Bootstrapia enemmän tämän oppimisaihion ansiosta.

Palautekyselyssä kävi ilmi, että kaikki testaajat olivat onnistuneet tehtävissä ja oppimisaihio sai todella positiivisen vastaanoton.

Palautekysely toteutettiin Googlen Forms- sovelluksella. Kysymyksissä kysyttiin muun muassa ”Innostuitko tutoriaalın jälkeen Bootstrapista?”. Tämä kysymys sai eniten positiivia kommentteja. Kommentteina kysymykseen tuli muun muassa ”Olen ennenkin ollut siitä kiinnostunut, mutta tämä lisäsi sitä” sekä ”Innostuin ja tämä oli hyvää harjoitusta”. Seuraavassa kysymyksessä kysyttiin; ”Lisäkö tehtävät tietämystäsi, miten?” Vastauksina saatiin muun muassa ”Yksinkertaistivat Bootstrapin käyttöä huomattavasti” sekä ”Hyvä kertaus jo ennestään tutulle formaatille”.

Vastauksista voidaan siis päätellä, että oppimisaihiossa on onnistuttu ja täytti kaikki tarvittavat kriteerit, mitä alussa lähdettiin hakemaan tällä tutkimuksella.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyöprojektini alkoi syksyllä 2020 miettimällä miten voisin hyödyntää työharjoitteluni aikana käyttämiäni työkaluja. Kiinnostukseni Bootstrapia kohtaan myös opintojeni ulkopuolella vahvisti päätöstäni lähteä rakentamaan tätä projektia.

Keskustelin ohjaajani kanssa aiheesta ja hän ehdotti, että kyseisestä aiheesta olisi hyvä saada opiskelijoille oppimateriaalia, jota voitaisiin hyödyntää oppitunneilla. Innostuin entistä enemmän aiheesta ja lähdin rakentamaan suunnitelmaa, miten toteutan projektin. Oppimateriaali rajattiin tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijoille, joilla on tarvittavat ohjelmat, välineet sekä tietämystä HTML-kielistä.

Lähdin tutkimaan Opetushallituksen ohjeistuksia pedagogisesta oppimateriaalista sekä poimin aineistoa e-kirjastosta verkko-opiskeluun liittyvää materiaalia. Haastattelin tietojenkäsittely- opiskelijoita, millaiset tehtävät palvelisivat heitä parhaiten.

Huomasin tutkiessani materiaaleja, että melkein jokaisessa materiaalissa painotettiin opiskelijan aikaisemman tiedon sekä uuden tiedon yhdistämistä. Tärkeänä asiana pidettiin oppilaan mielenkiinnon herättämistä sekä mielenkiinnon ylläpitämistä tehtävien aikana.

Ensimmäiseksi lähdin toteuttamaan suunnitelmaa sivustosta. Päädyin toteuttamaan yksinkertaisen, mutta modernin sivuston, jota on helppo muokata haluamaksesi. Koodasin ja testailin sivustoa ja olin lopputulokseen tyytyväinen. Sivustoa rakentaessa hyödynsin omia kokemuksiani opiskelusta tietojenkäsittelyalalla.

Sivuston valmistuttua rakensin vaihevaiheelta tehtäviin ohjeet ja harjoitukset sivuston tekemiseen. Tehtävät sisälsivät valmiita komponentteja, joita oppilas pystyi tehtävästä kopioimaan ja muokkaamaan omaan koodiinsa.

Opinnäytteen teoriaosuudessa tutkittiin aluksi e-oppimateriaalin laatukriteerejä sekä miten tuotetaan laadullinen oppimisaihio. Tehtävien luonnissa otettiin huomioon opiskelijan aikaisempi tietämys, jolloin uusien asioiden ja aikaisemman tietämyksen yhdistämällä saatiin aikaiseksi mielekästä oppimista.

Seuraavaksi käsiteltiin Bootstrapin alkuperää sekä rakennetta. Keskeisempänä asiana tarkasteltiin sen ruudukkojärjestelmää ja hierarkiaa. Vaikeuksia tuotti aluksi teorian rajaaminen tarpeeksi tiiviiksi ja selkeäksi. Teoria saatiin rajattua, kun teoriassa kerrottiin vain oppimisaihiossa käytettävistä komponenteista.

Oppimisaihion luonnissa käsiteltävät asiat pyrittiin opettamaan selkeästi ja antamalla oppilaalle valmis komponentti, jota oppilas muokkasi tehtävissä omanlaisekseen. Kun oppilas testaa komponenttiansa selaimessa, hän huomaa miten komponentti käyttäytyy.

Päädyin julkaisemaan oppimisaihion ilmaisella Wordpress.com – alustalla. Valintaan vaikutti alustan helppokäyttöisyys. Oppimisaihiota on helppo muokata jälkeenpäin ajankohtaiseksi tulevien uusien päivityksien/versioiden mukaan.

Tämän opinnäytetyöprojektin avulla pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymykseen, kuinka luoda mahdollisimman yksinkertainen ja opettava e-oppimateriaali Bootstrapin opiskeluun?

Tutkimuskysymyksen kysymykseen pystyttiin vastaamaan tällä oppimisaihiolla, joka ilmeni oppilaiden palautekyselyn yhteenvedossa.

Tietojenkäsittelyn kolmannen vuoden opiskelijat testasivat oppimisaihion ja vastasivat lopuksi palautekyselyyn. Palautekyselyssä kysyttiin tehtävien vaikeusasetta, selkeyttä ja mielenkiintoisuutta sekä aikovatko he hyödyntää oppimisaihion avulla oppimiaan taitoja tulevaisuudessa. Vastauksissa kävi ilmi, että tehtävät avarsivat oppilaille Bootstrapin järjestelmää.

Rakentavaa palautetta kyselyssä saatiin muutamalta testaajalta oppimisaihion infopakettin sivusta. Testaajat toivoivat saavansa enemmän tietoa aiheesta, ennen

kuin lähtivät tekemään tehtäviä. Palautteen saatuani, lisäsin infopakettiin lisää tietoa sekä linkkejä aiheesta. En kuitenkaan lisännyt liikaa tietoa, koska tarkoituksena on myös oppilaiden hankkia tietoa askarruttavasta asiasta linkkien avulla, jolloin syntyy tutkivaa oppimista.

Haasteellisuutta opinnäytetyöhön toi työn rajaaminen. Bootstrapista löytyy laajasti tietoa verkosta sekä siinä käsiteltäviä komponentteja on paljon. Päädyin kirjoittamaan ytimekkäästi ja tarpeeksi selkeästi vain komponenteista, joita käytettiin oppimisaihion tehtävissä.

Puntaroin myös mitä komponentteja lisään harjoituksen sivulle, jotta niistä olisi mahdollisimman paljon hyötyä oppilaille tänä päivänä sekä tulevaisuudessa. Päädyin ratkaisuun, että luon sivulle yläpalkin, alapalkin, linkit hampurilaisvalikkoi-  
neen, jumbotron kuvan tyyli-  
luokittelui-  
neen, painikkeet sekä grid- järjestelmän helposti ymmärrettävänä. Mietin aluksi, että komponentteja on liikaa, mutta kun testasin oppimisaihion tehtävät itse, tulin tulokseen, että komponentteja oli juuri sopivasti. Näin saatiin harjoitukseen hieman haasteellisuutta, ettei harjoitus olisi liian helppo. Arvioin oppimisaihion tehtävien tekemiseen noin 15-40 minuuttia.

Minulle oli luonnollista lähteä rakentamaan Bootstrap- aiheesta opinnäytetyötä, koska olin itse innostunut siitä aikaisemmin. Olen itsenäisesti opiskellut Bootstrapia ja olen rakennellut omia projekteja käyttäen Bootstrapia. Toteutin työharjoitteluni aikana Bootstrapilla sivuston yhtenä projektina ja hyödynsin sitä muissakin saamissa projekteissani työharjoittelussani.

Jatkokehitysideana tälle oppimisaihioille on tehdä lisää samankaltaisia tehtäviä eri komponenteista sekä Bootstrap kehittyä jatkuvasti uusilla versioilla.

Tämän projektin aikana tietämykseni kasvoi Bootstrapista entuudestaan ja innostuin entistä enemmän rakentelemaan omia projekteja, samalla kun toteutin tätä projektia. Opin myös valtavasti, miten tuotetaan laadullisia oppimisaihioita. Huomasin myös, kuinka tärkeä osa testaaminen on projekteissa eri henkilöiden näkö-

kulmasta. On tärkeää, että sivuston testaa henkilö, joka ei ole aikaisemmin vierailut sivulla. Testaaja osaa kiinnittää huomionsa tarkemmin epäkohtiin ja antaa kehitysideoita.

Uskon, että tämän opinnäyteprojektin aikana hankittu tieto ja kokemus luo minulle hyötyä tulevaisuuden työtehtävissä sekä arjessa.

## LÄHTEET

Bootstrap 2021 A. Getting Started – Introduction. Viitattu 9.2.2021. <https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/>

Bootstrap 2021 B. Typography. Viitattu 8.2.2021. <https://getbootstrap.com/docs/5.0/content/typography/>

Bootstrap 2021 C. About. Viitattu 20.2.2021. <https://getbootstrap.com/docs/5.0/about/overview/>

Bootstrap 2021 D. License FAQs. Viitattu 3.2.2021. <https://getbootstrap.com/docs/5.0/about/license/>

Kuva 2 W3Schools 2021. Viitattu 10.2.2021  
[https://www.w3schools.com/bootstrap/bolotstrap\\_typography.asp](https://www.w3schools.com/bootstrap/bolotstrap_typography.asp)

Leiniö T. 2021. Miten wordpress.org ja wordpress.com eroavat toisistaan? Kirjoitus WP-opas-blogissa. Viitattu 5.2.2021. <https://wpopas.fi/wordpress-org-ja-wordpress-com-erot/>

Mäkitalo E & Wallinheimo K. 2012. Virtuaaliset ympäristöt - innostava oppiminen, tehokas koulutus. Verkkokirja. Vantaa: Hansaprint Oy. Viitattu 27.1.2021. Saatavana Ellibs-e-kirjakokoelmasta. Vaatii käyttöoikeuden.

Opetushallitus. 2021. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Helsinki. Viitattu 28.1.2021. <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>

Puupponen H.2003. Viestinnän peruskysymykset. Viitattu 28.1.2021. <http://apro.mit.jyu.fi/essikurssi/viestinta/t1/#TOC2>

W3Schools 2021 A. Bootstrap Get Started. Viitattu 9.2.2021. [https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap\\_get\\_started.asp](https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_get_started.asp)

W3Schools 2021 B. Bootstrap Grids. Viitattu 1.2.2021.  
[https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap\\_grid\\_basic.asp](https://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_grid_basic.asp)







