

Sisällönhallintajärjestelmien vertailu

Contentful ja Storyblok

LAB-ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK), Tieto- ja viestintätekniikka

2022

Miikka Saxlund

Tiivistelmä

Tekijä(t) Miikka Saxlund	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2022
	Sivumäärä 36	
Työn nimi Sisällönhallintajärjestelmien vertailu Contentful ja Storyblok		
Tutkinto ja koulutusala Insinööri (AMK), Tieto- ja viestintätekniikka		
Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja) CGI Suomi Oy		
Tiivistelmä Työn tavoitteena oli tehdä vertaileva tutkimus sisällönhallintajärjestelmän valinnan helpottamiseksi. Vertailun kohteena olivat kaksi modernia headless-arkkitehtuuria noudattavaa sisällönhallintajärjestelmää, Contentful ja Storyblok. Työssä yritettiin saada vastauksia kysymyksiin siitä, kumpi järjestelmästä on käytettävyydeltään parempi, kumpi on kustannustehokkaampi, sekä kumpi on laajennettavuudeltaan monipuolisempi. Työn toimeksiantaja oli CGI Suomi Oy. Työssä tutkittiin sähköisiä lähteitä, sekä luotiin prototyyppi, jonka toteutuksen yhteydessä tehtiin havaintoja. Prototyypissä kumpaankin sisällönhallintajärjestelmään mallinnettiin tyypillisen vakuutusalan yrityksen verkkosivuston tietomalli ja sisältö. Sisällönhallintajärjestelmien integrointia web-sovellukseen havainnoitiin myös esimerkein. Vertailun tuloksena ei saatu objektiivista vastausta siitä, kumpi järjestelmästä olisi käytettävyydeltään parempi asian subjektiivisuuden vuoksi. Järjestelmien kustannustehokkuuden ja laajennettavuuden vertailu kuitenkin osoitti sen, että Contentful on varma valinta.		
Asiasanat sisällönhallintajärjestelmä, vertailu, headless-arkkitehtuuri		

Abstract

Author(s) Miikka Saxlund	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2022
	Number of Pages 36	
Title of Publication Comparison of content management systems Contentful and Storyblok		
Degree, Field of Study Engineer (UAS), Software Engineering		
Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party) CGI Finland Ltd		
Abstract The goal of the study was to conduct comparative research to facilitate the selection of a content management system. Two modern headless content management systems, Contentful and Storyblok, were selected for the comparison. The study tried to answer questions about which of the systems is better in terms of usability, which is more cost-effective, and which is more versatile in terms of expandability. The study was commissioned by CGI Finland Ltd. The study used digital sources to gather information. In addition, a prototype was created, and observations were made during its implementation. The prototype consisted of the content model and structure of a typical insurance company's website modeled in both content management systems. The integration of content management systems with web applications was also observed with examples. As a result of the comparison, no objective answer was obtained as to which of the systems would be better in terms of usability due to the subjectivity of the matter. However, a comparison of the cost-effectiveness and expandability of the systems showed that Contentful is a solid choice.		
Keywords content management system, comparison, headless architecture		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Sisällönhallintajärjestelmät.....	2
2.1	Yleistä sisällönhallintajärjestelmistä	2
2.2	Contentful	3
2.2.1	Ominaisuudet ja hinnoittelu.....	3
2.2.2	Verkkosovellus	5
2.2.3	Rajapinnat	13
2.2.4	Laajennettavuus	14
2.3	Storyblok	15
2.3.1	Ominaisuudet ja hinnoittelu.....	15
2.3.2	Verkkosovellus	17
2.3.3	Rajapinnat	24
2.3.4	Laajennettavuus	25
3	Prototyyppi ja vertailu.....	26
3.1	Prototyyppi	26
3.1.1	Tietomallinnus ja sisällöntuotanto	26
3.1.2	Sovelluskehitys.....	30
3.2	Vertailu	33
4	Yhteenveto	35
	Lähteet	36

1 Johdanto

Sisällönhallintajärjestelmät ovat ohjelmistoja, jotka mahdollistavat digipalveluiden sisällön hallinnoimisen ei-teknisille käyttäjille. Oikean sisällönhallintajärjestelmän valitseminen voi kuitenkin olla vaikeaa, koska valittavana on monia järjestelmiä.

Tämän työn tavoite on tehdä vertaileva tutkimus, jonka avulla sisällönhallintajärjestelmän valinta helpottuu. Vertailevaan tutkimukseen on valittu CaaS-palveluina saatavilla olevat Contentful- ja Storyblok- sisällönhallintajärjestelmät. Vertailtavat järjestelmät valittiin yhdessä työn toimeksiantajan kanssa. Contentfulin valinta ensimmäiseksi järjestelmäksi pohjautui omiin, sekä toimeksiantajan kokemuksiin järjestelmästä. Storyblok valittiin vertailun toiseksi kohteeksi sen sisältämän visuaalisen editorin, sekä Contentfulin kanssa hyvin samankaltaisten ominaisuuksien vuoksi.

Tutkimustyön tarkoitus on vastata kysymyksiin siitä, kumpi valituista järjestelmistä on lopputyö käyttäjää ajatellen käytettävyydeltään parempi vaihtoehto, kumpi järjestelmistä on kustannustehokkaampi, sekä kumpi on laajennettavuudeltaan monipuolisempi järjestelmä.

Vertailun pohjana käytetään vapaasti verkossa saatavilla olevaa aineistoa, tutkimustyötä varten toteutettua prototyyppiä, sekä prototyypin toteuttamisen aikana tehtyjä havaintoja. Prototyyppi sisältää tyypillistä vakuutusalan yritystä varten luodut tietomallit sisältöineen kumpaankin sisällönhallintajärjestelmään, sekä järjestelmien integroinnin web-sovellukseen.

Työn toimeksiantaja on CGI Suomi Oy. Kanadasta kotoisin oleva vuonna 1976 perustettu CGI on yksi maailman suurimpia IT- ja liiketoimintakonsultoinnin palveluyhtiöitä. CGI työllistää maailmanlaajuisesti yli 88 500 henkilöä. Suomessa CGI työllistää yli 3700 osaaajaa. (CGI.)

2 Sisällönhallintajärjestelmät

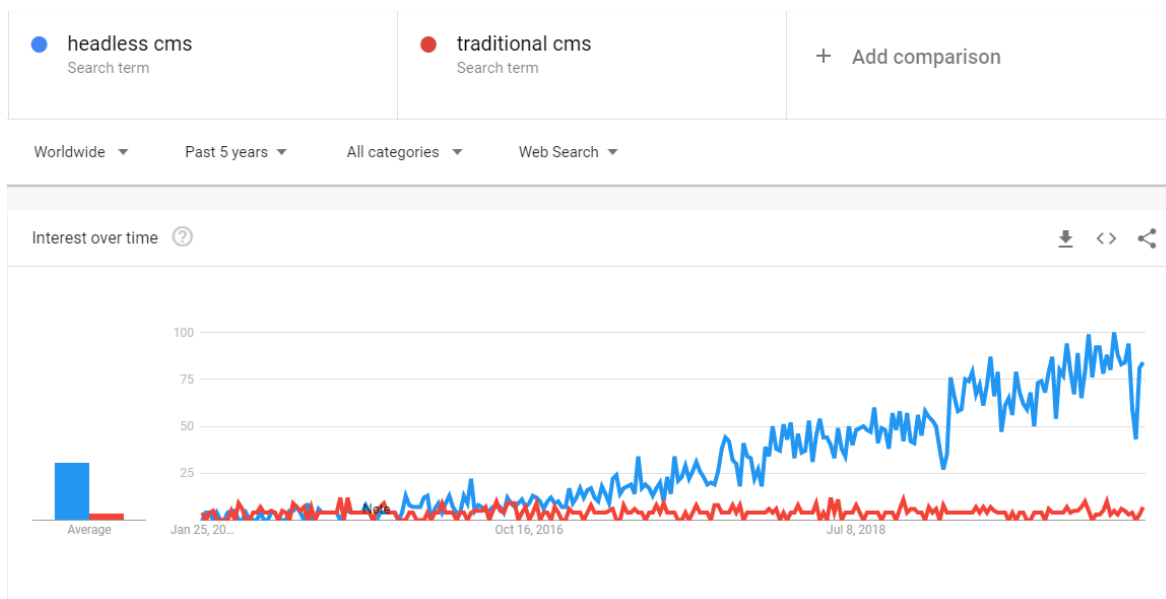
2.1 Yleistä sisällönhallintajärjestelmistä

Sisällönhallintajärjestelmät ovat käyttäjäystävällisiä ohjelmistoja, joiden avulla verkkopalveluiden digitaalisen tiedon hallinnointi onnistuu erilaisten käyttöliittymien sekä ohjelmointirajapintojen avulla. Järjestelmien yksinkertaisiksi tehdyt käyttöliittymät tarjoavat ei-teknisille henkilöille helpon tavan luoda, hallinnoida, ja muuttaa sisältöä. Ohjelmointirajapinnat tarjoavat sovelluskehittäjille väylän, jonka kautta tiedon ohjelmallinen välittäminen eri palveluiden tai sovellusten välillä onnistuu.

Sisältö on toimituksellisen prosessin kautta tuotettua tietoa, joka on tarkoitettu pääasiassa ihmisten kulutusta varten (Barker 2016, 5). Sisällönhallintajärjestelmissä sisältöä voidaan jakaa kaikissa formaateissa, mutta yleisemmin se on tekstimuodossa, kuvina, videoina, sekä äänitallenteina.

Suuri osa internetin verkkosivustoista käyttää jotakin sisällönhallintajärjestelmää. WordPress, Drupal, ja Joomla ovat yhdet tunnetuimmista ja käytetyimmistä sisällönhallintajärjestelmistä (Wibowo & Brandl 2022). Suuri suosio tai markkinaosuus ei tee sisällönhallintajärjestelmästä kuitenkaan hyvää. Hyvä sisällönhallintajärjestelmä mahdollistaa joustavan tiedon mallintamisen, helppokäyttöisen sisällönmuokkaimen, kolmannen osapuolen integraatiot, sekä järjestelmän perusominaisuuksien laajentamisen. Lisäksi esitystapakerroksesta riippumattoman toiminnan mahdollistaman monikanavaisen sisällön julkaisu, sekä modernit sovelluskehitystyökalut ovat laadukkaan järjestelmän ominaisuuksia. Edellä mainitut sisällönhallintajärjestelmät ovat vanhoja järjestelmiä, eivätkä välttämättä vastaa kaikkiin nykypäivän tarpeisiin.

Modernia web-kehitystä toteuttavat yritykset keskittyvät sisällönhallintajärjestelmiin, joiden integrointi moderneihin web-sovelluksiin on saumatonta. Kehityssuunta on vahvasti headless-arkkitehtuuria noudattavia sisällönhallintajärjestelmiä suosiva (Kuva 1). Näitä ovat esimerkiksi Contentful, Storyblok, Strapi, ja Ghost, joista Contentful ja Storyblok ovat valituksena tämän vertailututkimuksen aiheiksi.



Kuva 1. Järjestelmätyyppien suosion kehityssuunta (Sakovich)

2.2 Contentful

Contentful on headless-arkkitehtuuria hyödyntävä pilvipohjainen sisällönhallintajärjestelmä. Toisin kuin monet muut sisällönhallintajärjestelmät Contentful antaa käyttäjille täyden vapauden luoda omia tietomalleja. Käyttäjät voivat itse päättää, missä muodossa sisältöä järjestelmällä hallinnoidaan. Contentful on ohjelmointikieli- ja sovelluskehysagnostinen palvelu. Contentfulin tarjoamien ohjelmointirajapintojen avulla sovelluskehittäjät voivat tuoda sisältöä mille tahansa alustalle, sillä järjestelmän hallinnoima sisältö on täysin riippumaton esitystapakerroksesta. Contentful tarjoaa lokalisointityökalut, jotta eri kieliversioiden hallinta olisi mutkatonta. (Contentful a.)

Contentfulin avulla hallinnoidaan yli kymmenentuhannen verkkopalvelun sisältöjä sen noin neljänsadantuhannen käyttäjän voimin. Yli kaksituhatta yritystä on valinnut Contentfulin sisällönhallintajärjestelmäkseen. Näitä ovat esimerkiksi teknologiayritykset Siemens ja Atlasian, sekä peliyhtiö Jagex. (Contentful b.)

2.2.1 Ominaisuudet ja hinnoittelu

Contentful tarjoaa organisaatioille ilmaisen Community tason lisenssin, sekä maksulliset Team ja Premium tason lisenssit. Lisenssi määrittelee sen, kuinka paljon järjestelmästä tulee kuluja organisaatiolle, ja kuinka paljon ominaisuuksia on käytössä (Taulukko 1). Ilmainen Community -lisenssi tarjoaa kaikki Contentfulin perusominaisuudet tietyin rajoittein. Team -lisenssin hinta määräytyy haluttujen tilojen koon mukaan. Team -lisenssi tarjoaa laajennetut käyttäjäroolit, isompia/useampia ympäristöjä, sekä tuen useammalle kieliversiolle.

Premium -lisenssi on tarkoitettu suurempia organisaatioita varten, ja sen hinta on neuvoteltava Contentfulin kanssa. Hintaan vaikuttaa halutut ominaisuudet.

Space limits ⊖			
Spaces i	One Community space included	Upgrade to Medium and Large spaces	Upgrade to Medium, Large, and Premium spaces – built to power your largest digital initiatives
Environments	3	3 (Medium) // 5 (Large)	Custom
Roles	2	2 (Medium) // 4 (Large)	Custom
Role types	Admin, Editor	Admin, Editor (Medium) // Admin, Editor, Author, Translator (Large)	Admin, Editor, Author, Translator, Freelancer and unlimited custom roles
Custom roles i	×	×	✓
Locales	2	7 (Medium) // 10 (Large)	Custom
Content types	48	48	Custom
Records i	25K	25K (Medium) // 50K (Large)	Custom
Cost	Free	US\$489/month (Medium) // US\$879/month (Large)	Contact us

Taulukko 1. Tilarajoitukset (Contentful c)

Lisenssit määrittelevät myös rajoitteita Contentfuliin luoduille organisaatioille (Taulukko 2). Esimerkiksi käyttäjätuki ei ole saatavilla ilmaisille Community -lisensseille. Community -lisenssi asettaa myös tarkat rajat siitä, kuinka paljon API-kutsuja tai kaistaa organisaatiolla on käytössä. Team ja Enterprise -lisenssien avulla nämä esimääritellyt rajat voidaan ylittää lisämaksusta.

Organization limits ⊖			
Users i	Up to 5 users (included in plan)	Up to 25 users (10 included in plan)	3000+ users (included in plan)
Support	Self-service resources only	Standard technical support (without guaranteed SLAs)	Prioritized customer support with guaranteed response time SLAs
API calls i	2,000,000/mo. (hard limit, no overages)	2,000,000/mo. (with paid overages)	No limit
Asset size	50 MB	1000 MB	1000 MB
Asset bandwidth i	.75 TB/mo. (hard limit, no overages)	.75 TB/mo. (with paid overages)	10+ TB/mo. (with paid overages)
Infosec and legal review	×	×	✓

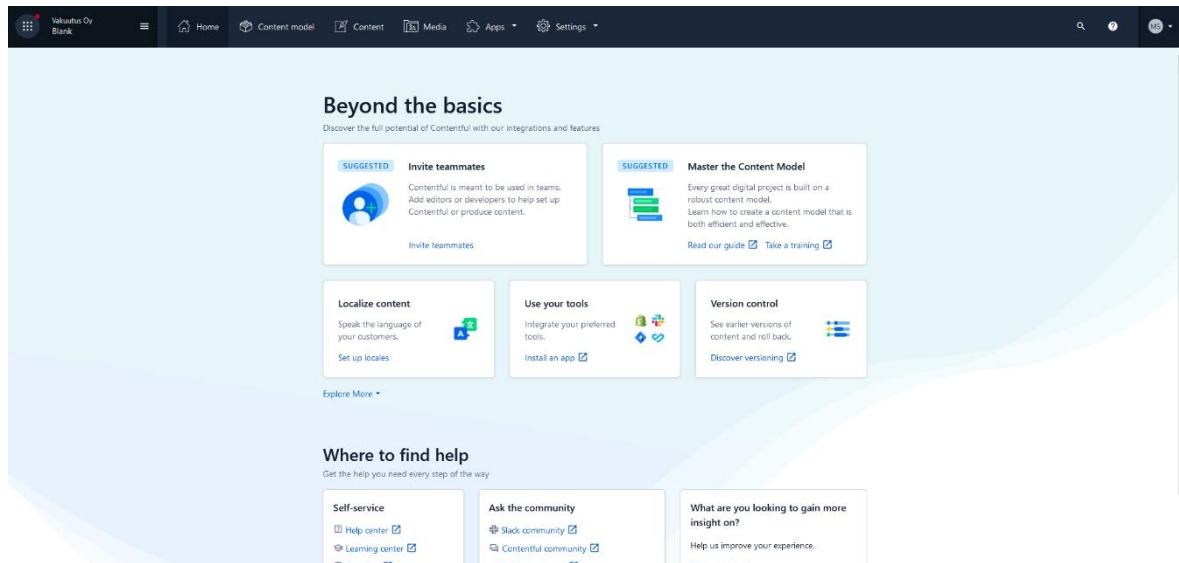
Taulukko 2. Organisaatorajoitukset (Contentful d)

2.2.2 Verkkosovellus

Contentfulin sisällöntuotanto tapahtuu Contentful-verkkosovelluksen kautta verkkoselaimella. Sovelluksella voidaan luoda organisaatioita, joiden avulla voidaan hallinnoida käyttäjiä ja tiloja. Tilat ovat toisistaan erillisiä osioita organisaation tietorakenteessa. Jokaiselle organisaation erilliselle digitaaliselle palvelulle voidaan luoda oma tila, jonka avulla palvelun sisältöä, lisenssejä, sekä käyttäjiä voidaan hallinnoida erillään toisista tiloista. Tiloilta voidaan luoda omia ympäristöjä, jotka mahdollistavat tietomallin ja sisällöntuotannon tekemisen erillisissä haaroissa. Tämä mahdollistaa sen, että esimerkiksi tietomallia voidaan kehittää erillään tuotantoympäristöstä.

Etusivu

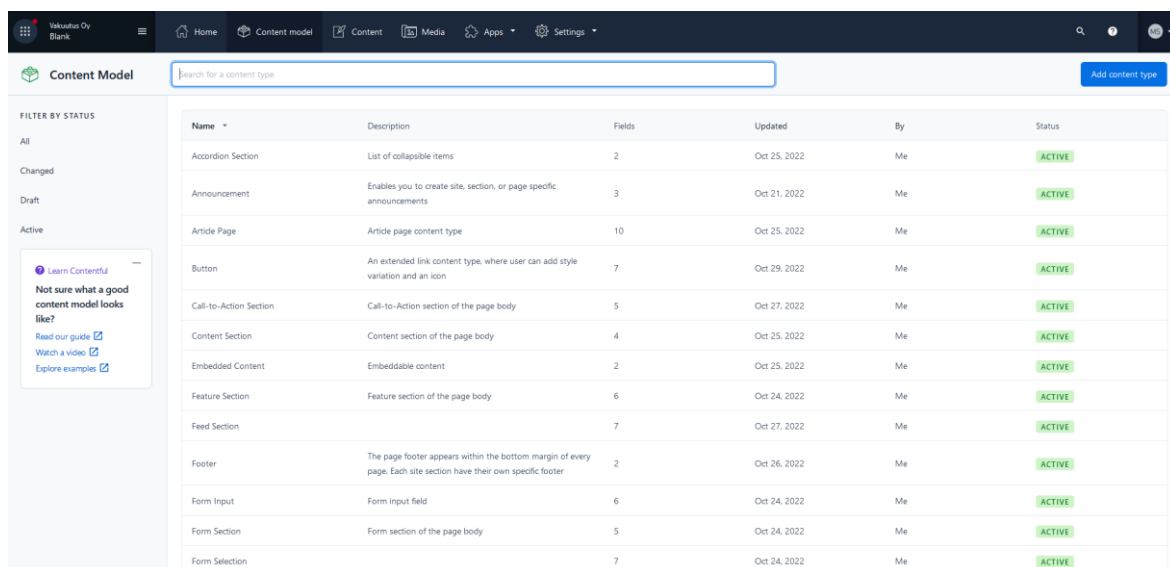
Etusivulta (Kuva 2) löytyy linkkejä sivuille, jotka sisältävät ohjeita Contentful verkkosovelluksen käyttöön, tai sivuja, joiden kautta voidaan suorittaa yleisiä käyttöönottoaiheen toimintoja, kuten tiimikavereiden kutsumisen ja käännösversioiden määrittelyn.



Kuva 2. Contentful Web App – Etusivu

Tietomalli

Tietomalli-välilehdellä (Kuva 3) voidaan hallinnoida ympäristökohtaista tietomallia. Yksittäiset tietotyypit metatietoineen näkyvät suodatettavassa taulukossa. Näkymässä on mahdollista luoda uusia, sekä hallinnoida olemassa olevia tietotyypppejä.

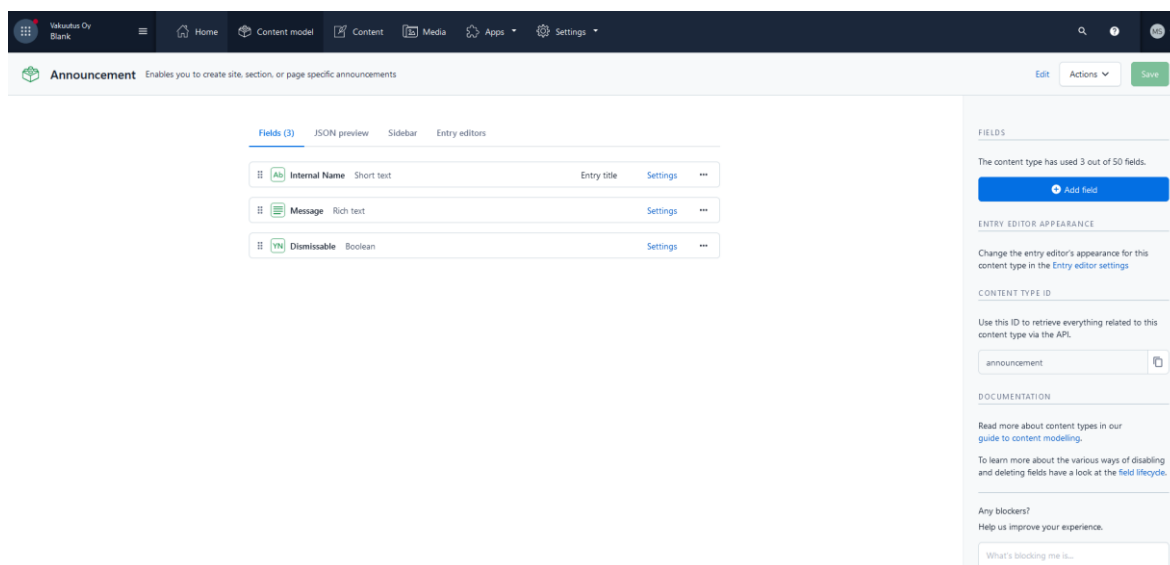


The screenshot shows the 'Content Model' management interface. On the left, there's a sidebar with filters for 'All', 'Changed', 'Draft', and 'Active'. A search bar is at the top. The main area displays a table of content types with columns: Name, Description, Fields, Updated, By, and Status. A 'Learn Contentful' sidebar is also visible on the left.

Name	Description	Fields	Updated	By	Status
Accordion Section	List of collapsible items	2	Oct 25, 2022	Me	ACTIVE
Announcement	Enables you to create site, section, or page specific announcements	3	Oct 21, 2022	Me	ACTIVE
Article Page	Article page content type	10	Oct 25, 2022	Me	ACTIVE
Button	An extended link content type, where user can add style variation and an icon	7	Oct 29, 2022	Me	ACTIVE
Call-to-Action Section	Call-to-Action section of the page body	5	Oct 27, 2022	Me	ACTIVE
Content Section	Content section of the page body	4	Oct 25, 2022	Me	ACTIVE
Embedded Content	Embeddable content	2	Oct 25, 2022	Me	ACTIVE
Feature Section	Feature section of the page body	6	Oct 24, 2022	Me	ACTIVE
Feed Section		7	Oct 27, 2022	Me	ACTIVE
Footer	The page footer appears within the bottom margin of every page. Each site section have their own specific footer	2	Oct 26, 2022	Me	ACTIVE
Form Input	Form input field	6	Oct 24, 2022	Me	ACTIVE
Form Section	Form section of the page body	5	Oct 24, 2022	Me	ACTIVE
Form Selection		7	Oct 24, 2022	Me	ACTIVE

Kuva 3. Tietomalli-välilehti

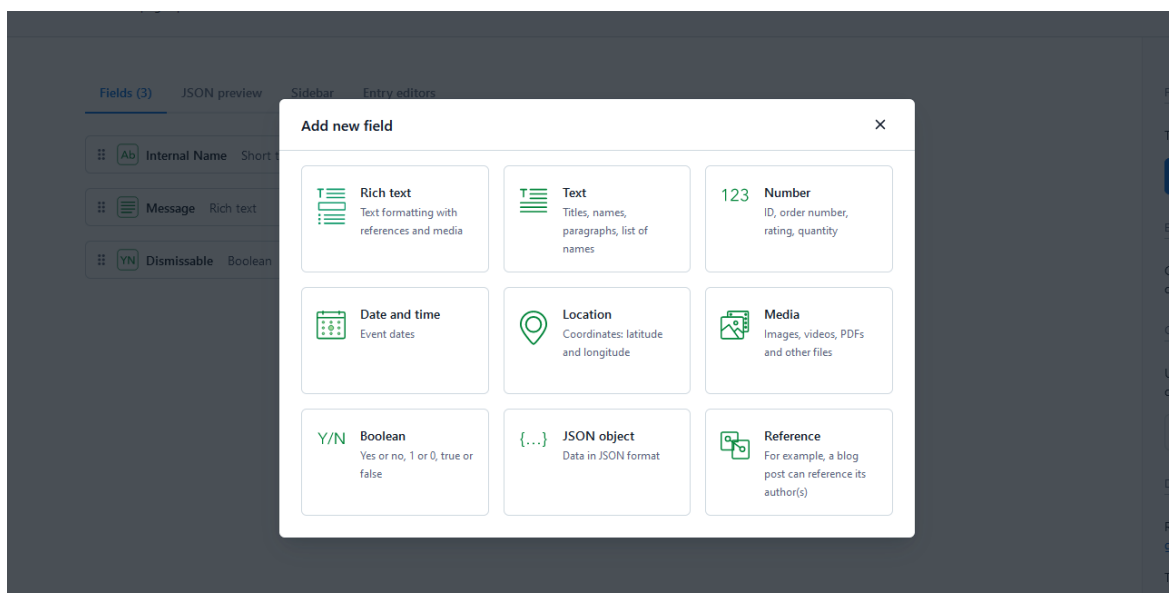
Tietotyyppin muokkaus tapahtuu muokkausnäkymässä (Kuva 4), jossa tietotyyppille voidaan lisätä kenttiä, tarkastella tietotyyppin JSON-skeemaa, lisätä vimpaimia tietotyyppikohtaisen sisällönsyöttönäkymän sivupalkkiin, sekä määritellä ympäristöön asennettuja laajennoksia käytettäväksi tietotyyppin sisällön hallinnoimiseen.



The screenshot shows the 'Announcement' content type editing interface. It includes a sidebar with tabs for 'Fields (3)', 'JSON preview', 'Sidebar', and 'Entry editors'. The main area displays the 'Fields' section with three fields: 'Internal Name' (Short text), 'Message' (Rich text), and 'Dismissible' (Boolean). The right sidebar contains sections for 'ENTRY EDITOR APPEARANCE', 'CONTENT TYPE ID', 'DOCUMENTATION', and a feedback form.

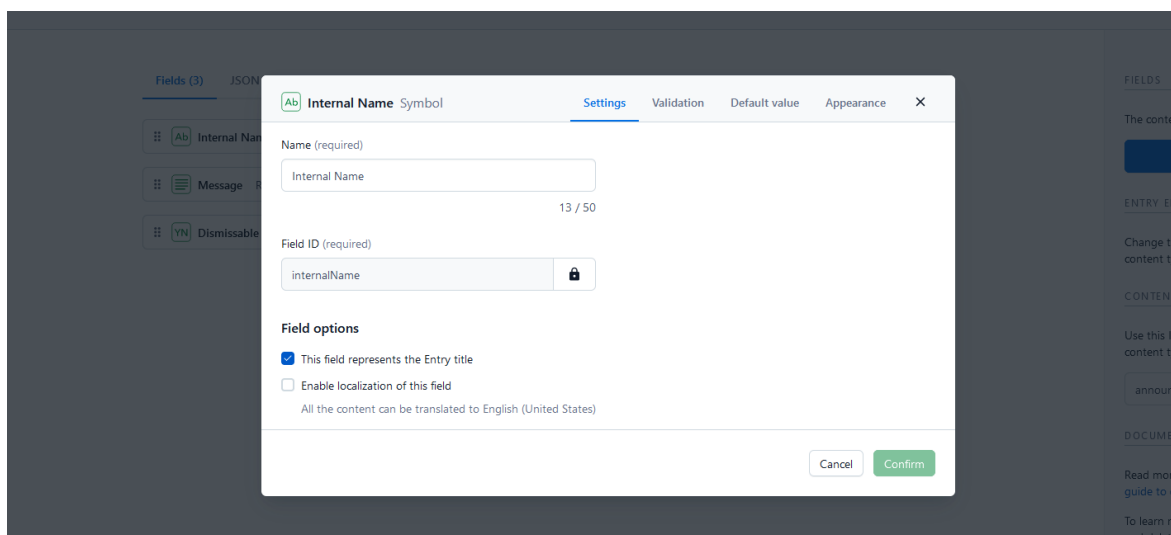
Kuva 4. Tietotyyppin muokkausnäkö

Kentälle voi asettaa yhden yhdeksästä mahdollisesta tyypistä (Kuva 5). Rich Text on kenttätyyppi, jonka avulla sisällöntuottajat voivat luoda RTF-sisältöä käyttämällä editoria, joka muistuttaa perinteisiä What You See Is What You Get (WYSIWYG) -editoreita. Text kenttätyyppillä voidaan luoda tekstisisältöä, listoja, pudotusvalikoita, sekä monivalintakysymyksiä. Numerokentän avulla voidaan luoda numeerista sisältöä. Date and time kenttätyyppillä voidaan asettaa aikatietoa helppokäyttöisen modaalin avulla. Location kenttätyyppi ottaa vastaan paikkatietoja. Media tietotyyppillä voidaan lisätä tiedostoja tietueeseen. Boolean kenttätyyppi mahdollistaa joko-tai tyyppisten kenttien luonnin. JSON-objectin avulla voidaan tietueeseen lisätä monimuotoista dataa JSON-formaatissa, ilman että sen skeemaa tarvitsee määritellä etukäteen. Referenssi kenttätyyppi mahdollistaa toisten Contentful tietueiden linkittämisen tietotyyppiin.



Kuva 5. Kenttätyyppin valinta

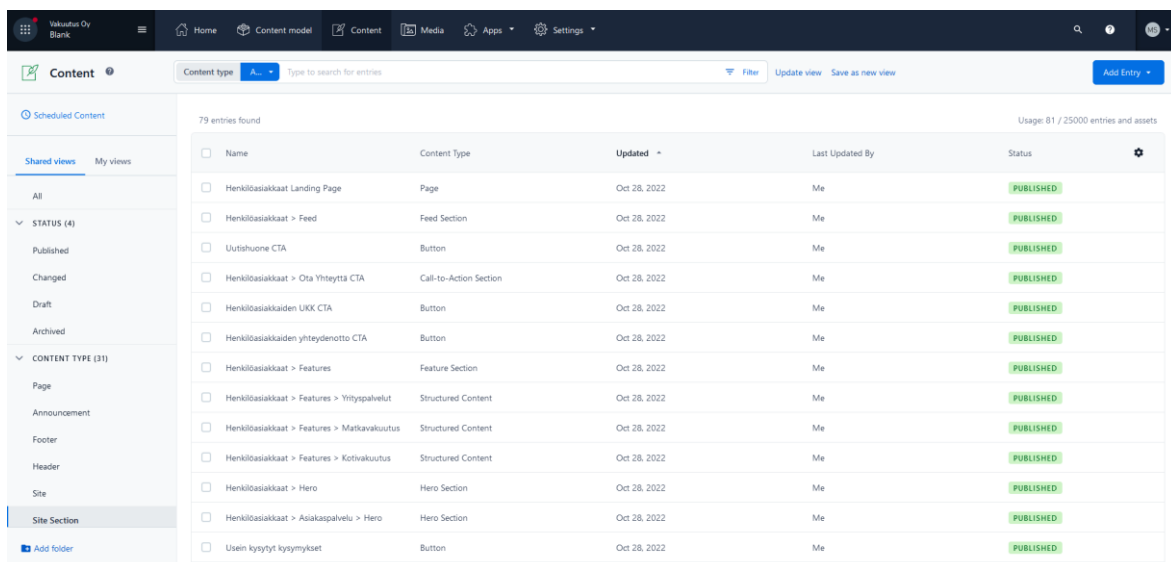
Kenttäeditori (Kuva 6) mahdollistaa kenttien yksinkertaisen validoinnin, kuten pakollisten kenttien asettaminen, sekä sisällön muotoon ja pituuteen liittyviä rajoitteita. Kentille voidaan asettaa myös kenttäeditoreita näkymän kautta. Jokainen tietotyyppi tarjoaa muutaman kenttäeditorivaihtoehdon, mutta lisäämällä laajennoksia ympäristöön, niitä voidaan saada käyttöön lisää.



Kuva 6. Kenttäeditori

Sisältö

Sisältö-välilehdeltä (Kuva 7) löytyy kaikki ympäristökohtaiset sisältöjulkaisut, sekä painike, jolla uusia julkaisuja voidaan tehdä. Hakutoiminnallisuutta sekä erilaisia suodattimia voidaan käyttää julkaisujen löytämiseksi järjestelmästä. Monivalintaominaisuuden avulla voidaan valita ja muokata useiden eri julkaisujen tilaa sekä tunnisteluuttelo kerralla. Listattuja julkaisuja voidaan myös hallinnoida editorinäkymässä, johon voidaan siirtyä painamalla hiirellä haluttua julkaisua taulukosta.



Kuva 7. Sisältö-välilehti

Editorinäkymä (Kuva 8) on paikka, jossa julkaisua voidaan hallinnoida. Editorinäkymän yläosassa on otsikko, josta näkyy avatun julkaisun nimi, sekä muiden siihen viittaavien

julkaisujen määrän. Editorinäköymässä on oletuksena kolme välilehteä ja sivupalkki. Ensimmäinen välilehti on itse sisältöeditori, jossa julkaisun sisältöä pystyy muokkaamaan. Sisältöeditoria voidaan muokata laajennosten avulla. Toinen välilehti on referenssipuu, josta näkyy julkaisun viitehierarkia. Ominaisuus on käytössä vain Team ja Enterprise lisensoiduissa ympäristöissä. Kolmannelta välilehdeltä löytyy julkaisuun liitetyt tagit, eli tunnisteet. Tunnisteet mahdollistavat julkaisujen ryhmittelyn, sekä suodattamisen hakutoiminnoilla. Sivupalkissa voidaan hallinnoida julkaisun tilaa, versioita, ja käännöksiä, sekä nähdä siihen liittyvää metadataa. Jos järjestelmään on integroitu esikatselutoiminnallisuus, myös se on näkyvillä sivupalkissa. Sivupalkissa on myös keskustelutoiminto, jonka avulla käyttäjät voivat antaa kommentteja julkaisuun liittyen.

The screenshot shows the Vakaatus Oy content editor interface. The top navigation bar includes links for Home, Content model, Content, Media, Apps, and Settings. The main editor area displays the 'Henkilöasiakkaat Landing Page' form with the following fields:

- Internal Name (required):** Henkilöasiakkaat Landing Page (29 characters, Maximum 256 characters)
- Title (required):** Henkilöasiakkaat (16 characters, Maximum 256 characters)
- URL Slug (required):** henkilöasiakkaat (16 characters, Maximum 256 characters)
- Description (required):** Vakuutus Oy - Henkilöasiakkaat (30 characters, Maximum 160 characters)
- Body:** Hero Section (PUBLISHED) and Henkilöasiakkaat > Hero

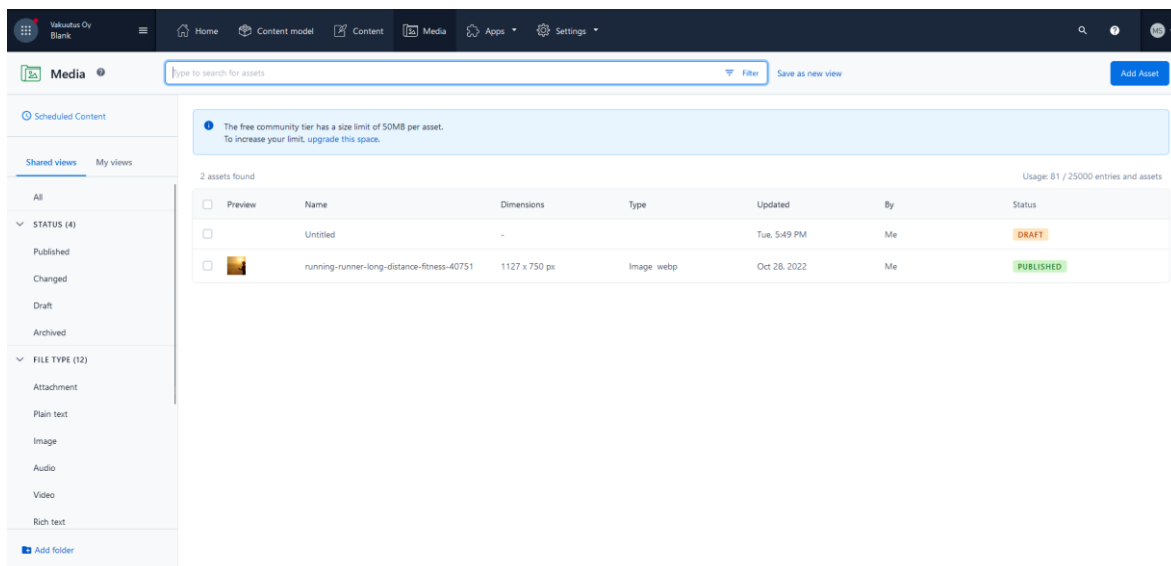
The right sidebar contains the following sections:

- General:** STATUS (Current, PUBLISHED, Change status), Last saved 9 days ago, PREVIEW (Open preview), No preview is set up for the content type of this entry, LINKS (There is one other entry that links to this entry: Henkilöasiakkaat), TRANSLATION (Multiple locales, en-US, Change), VERSIONS (9 days ago, CURRENT)
- Comments:**
- Info:**

Kuva 8. Editorinäköymä

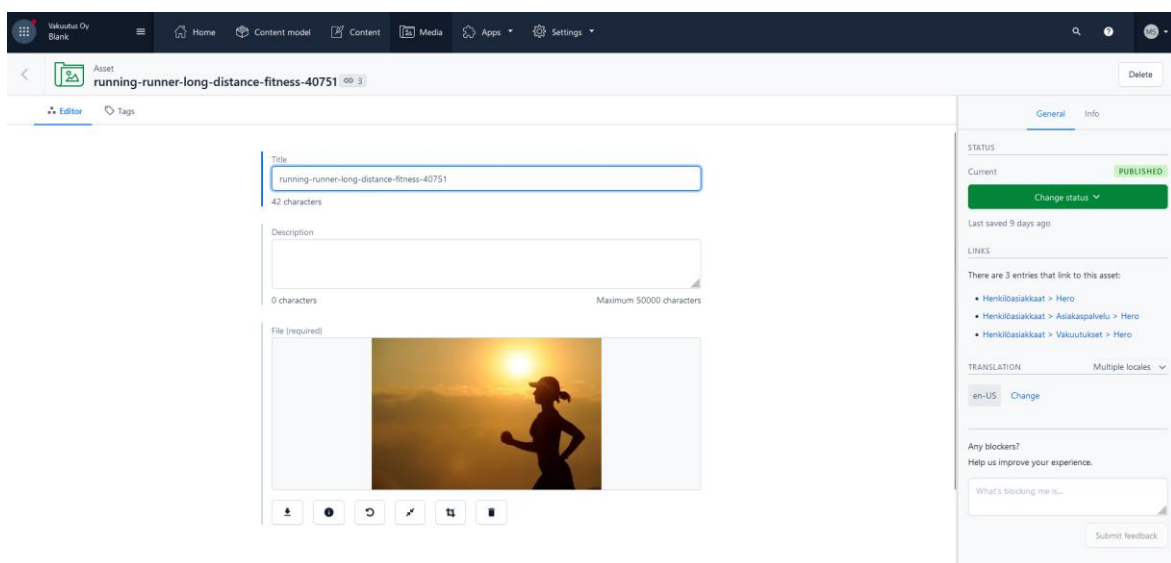
Media

Media-välilehdeltä (Kuva 9) löytyy ympäristökohtainen mediasisältö. Kuten sisältövälilehdellä, mediavälilehdellä on hakukenttä, jonka avulla sisältöä voidaan hakea ja suodattaa. Listattuja mediajulkaisuja voidaan hallinnoida monivalintaominaisuuden avulla.



Kuva 9. Media-välilehti

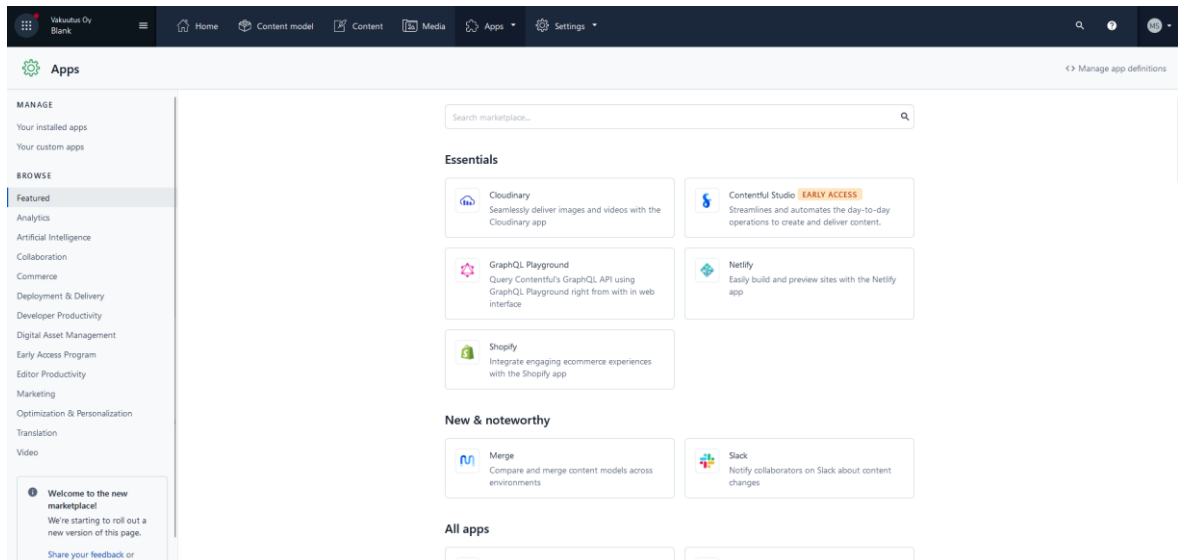
Mediajulkaisun muokkausnäkymässä (Kuva 10) voidaan nimetä ja kuvata mediajulkaisun sisältöä, ja hallinnoida julkaisuun liitettyjä tiedostoja sekä kieliversioita. Muokkausnäkymä mahdollistaa kuvien kääntämisen, koon muuttamisen, sekä rajaamisen.



Kuva 10. Mediajulkaisun muokkausnäkymä

Sovellukset

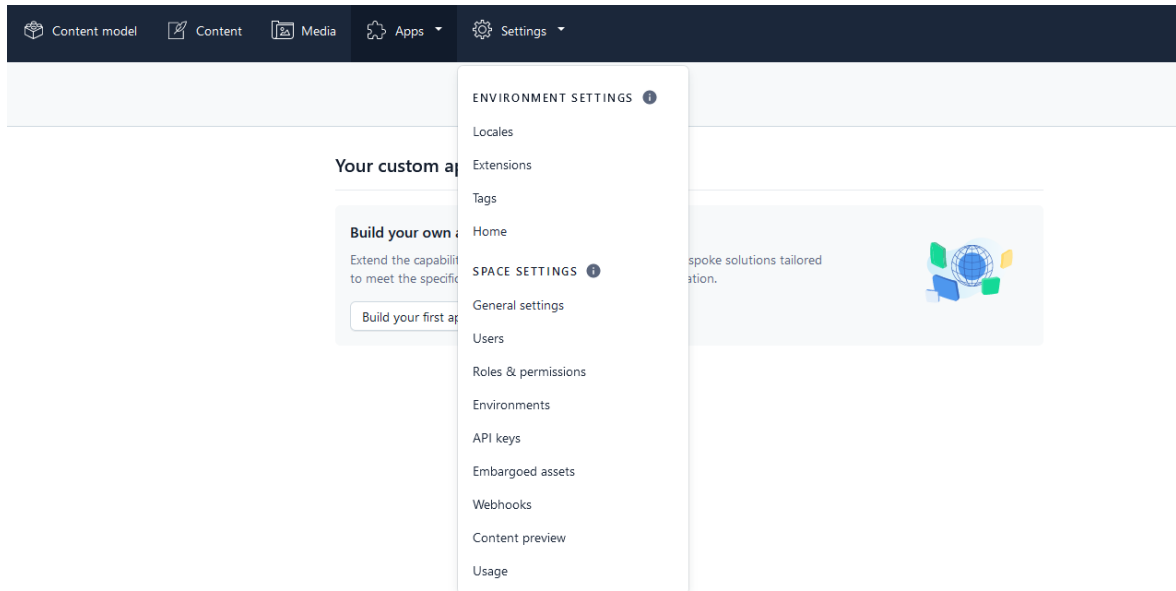
Sovellukset-välilehdellä (Kuva 11) voidaan hallinnoida ympäristön laajennoksia. Sovellus-kaupasta voidaan ladata valmiita sovelluksia. Asennetut sovellukset ovat ympäristökohtaisia.



Kuva 11. Sovellukset-välilehti

Asetukset

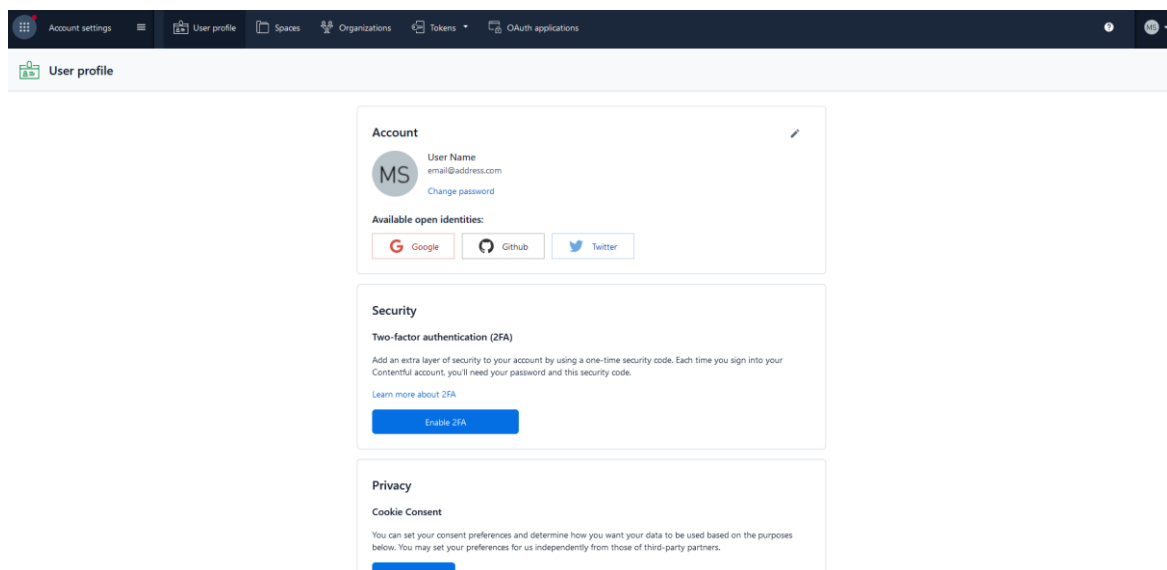
Asetukset pudotusvalikon (Kuva 12) kautta päästään näkymiin, joissa voidaan hallinnoida Contentful ympäristön eri osa-alueita. Jos ollaan organisaation pääympäristössä (master environment), valikon kautta pääsee muokkaamaan myös organisaation asetuksia.



Kuva 12. Asetukset pudotusvalikko

Käyttäjäasetuksiin (Kuva 13) päästään yläpalkin oikeassa reunassa sijaitsevasta pudotusvalikosta. Käyttäjäasetuksissa voidaan aktivoida SSO-kirjautuminen, sekä kaksivaiheinen

todennus käyttäjätillille. Käyttäjäasetuksissa voidaan myös hallinnoida käyttäjätillin jäsenyyksiä eri ympäristöihin ja organisaatioihin.



Kuva 13. Käyttäjäasetukset

2.2.3 Rajapinnat

Contentfulin rajapinnat antavat täyden kontrollin järjestelmän hallinnoimiseen ohjelmallisesti. Rajapintojen avulla voidaan hallinnoida järjestelmään rakennettua infrastruktuuria, sisältöä, käännöksiä, sekä sisällön versiointia. Rajapinnat ovat tilattomia, joka tarkoittaa sitä, että jokainen palveluun lähetetty HTTP-pyyntö käsitellään täydellisessä eristyksessä toisistaan. Asiakassovellukset ovat vastuussa istuntoon liittyvien tietojen käsittelystä omalla puolellaan.

Rajapinnat ovat toteutettu mikropalveluarkkitehtuurin päälle, mikä parantaa järjestelmän viikasietoisuutta. Jokaisella järjestelmän erillisellä rajapinnalla on oma sisällönjakeluverkko (CDN), jonka kautta dataa palautetaan.

Järjestelmään kuuluu seuraavat rajapinnat:

- **Content Delivery API (CDA)** on kirjoitussuojattu rajapinta, jota käytetään julkaistun sisällön hakemiseen.
- **Content Management API:n (CMA)** avulla voidaan luoda uutta tai muokata olemassa olevaa sisältöä.
- **Content Preview API:n (CPA)** avulla voidaan hakea sisältöä, jota ei ole vielä julkaistu.
- **Images API:n** avulla järjestelmästä voidaan hakea kuvatiedostoja.

- **GraphQL Content API:n** avulla voidaan hakea julkaistua tai julkaisematonta sisältöä käyttäen GraphQL tietokantakysely- ja käsittelykieltä.
- **User Management API:n** avulla voidaan hallinnoida organisaation käyttäjiä.
- **System for Cross-domain Identity Management API:n (SCIM)** avulla voidaan hallinnoida organisaation käyttäjiä sekä käyttäjäryhmiä SCIM 2.0 spesifikaation mukaisesti.

Rajapinnat vaativat autentikointiavaimen (access token) välittämisen HTTP-pyyntöjen mukana toimiakseen. Tiedon hakua varten tarvitaan joko Content Delivery tai Preview API token. Järjestelmän hallinnoimista varten tarvitaan taas henkilökohtainen Management API token.

2.2.4 Laajennettavuus

Contentfulin kehittämän App Frameworkin avulla järjestelmään voidaan luoda laajennoksia käyttäjien erityistarpeisiin. Laajennoksilla voidaan saada järjestelmä mukautumaan yksittäisiin liiketoimintaprosesseihin ja integroitumaan muihin palveluihin. Laajennoksien avulla voidaan myös muokata järjestelmän käyttöliittymää rajatusti.

Laajennokset ovat single-page applikaatioita (SPA), jotka renderöidään käyttöliittymään iframe HTML-elementin sisällä ennaltamääritelyihin paikkoihin. Näitä laajennoksia voidaan asettaa sisällönsyöttönäkymässä yksittäisille kentille (Entry Field), tai sillä voidaan myös korvata koko sisällönsyöttölomake (Entry Editor). Myös sisällönsyöttönäkymässä olevaan sivupalkkiin (Entry Sidebar), sekä modaali-ikkunoihin voidaan asettaa laajennoksia. Laajennoksia voidaan luoda myös omina sivuinaan Contentfulin web-applikaation sisälle. Laajennoksille voidaan luoda myös erillinen konfiguraationäkymä.

Laajennokset voivat olla myös taustasovelluksia ilman käyttöliittymää, ja ne voivat tehdä itsenäisesti työtä palvelimella ilman käyttäjän toimia. Laajennokset voivat olla vuorovaikutuksessa Content Management API:n kanssa ilman rajoituksia. Laajennoksilla voidaan myös seurata ympäristössä tapahtuvia tapahtumia, ja tehdä toimia niiden seurauksena.

Laajennokset voivat olla yksityisiä, ja vain tietyn organisaation käytössä, tai ne voidaan julkaista Contentfulin ylläpitämässä sovelluskaupassa. Sovelluskaupasta löytyy lukuisia vaipaaseen käyttöön tarkoitettuja laajennoksia, jotka voidaan asentaa vaivatta omaan ympäristöön. Laajennoksia jaetaan myös avoimen lähdekoodin ratkaisuna esimerkiksi GitHubissa.

Contentful tarjoaa kehittäjille avoimeen lähdekoodiin pohjautuvan Forma 36 Design System nimisen komponenttikirjaston. Forma 36:sen avulla laajennoksista voidaan tehdä Contentfulin muuhun käyttöliittymään sopivan näköiset.

2.3 Storyblok

Kuten Contentful, myös Storyblok on SaaS (Software as a Service) palveluna tarjottava sisällönhallintajärjestelmä, jonka headless-arkkitehtuuria hyödyntävä palvelumalli mahdollistaa sisällön monikanavaisen julkaisun ohjelmointirajapintojen avulla kohdealustasta riippumatta. Storyblok tarjoaa käyttäjilleen ainutlaatuisen visuaalisen muokkaustyökalun sisällön hallinnoimiseen. Visuaalisen muokkaustyökalun avulla sisällönsyöttäjät voivat tarkastella verkkosivustoilleen tekemiään muutoksia ennen niiden julkaisua. Hallinnoitava sisältö mallinnetaan tietotyypeiksi tai lohkoiksi kutsuttujen uudelleenkäytettävien komponenttien avulla, joita voidaan raahata ja pudottaa paikoilleen muokkaustyökalun avulla. Sisältöä voi hallinnoida myös ohjelmallisesti järjestelmän tarjoamien ohjelmointirajapintojen avulla. Storyblokia käyttävät monet tunnetut yritykset, kuten Netflix, Pizza Hut, sekä Adidas. (Storyblok a.)

2.3.1 Ominaisuudet ja hinnoittelu

Storyblok tarjoaa ilmaisen Community -lisenssin lisäksi maksulliset Entry, Teams, Enterprise, ja Enterprise Plus -lisenssit. Jokainen lisenssityyppi tarjoaa tietyn määrän ominaisuuksia ja käyttäjäpaikkoja (Taulukko 3). Jokainen lisäkäyttäjä kasvattaa kuukausimaksun hintaa. Community -lisenssi sopii kehittäjille, freelancereille, ja pienille organisaatioille, joiden käyttäjämäärä ei ylitä 10:tä käyttäjää. Entry -lisenssi soveltuu pienille organisaatioille, joiden käyttäjämäärä ei ylitä 30:tä käyttäjää. Teams -lisenssi on sopivin kasvaville yrityksille, joiden käyttäjämäärä on kuitenkin korkeintaan 40:tä käyttäjää. Enterprise ja Enterprise Plus -lisenssit ovat tarkoitettu suurille organisaatioille.

General / Pricing	Community	Entry	Teams	Enterprise	Enterprise Plus
Monthly Costs (starting at)	free	€99	€449	€2,999	Contact Sales
Spaces (Project) included	1	1	1	3+	3+
Users/Seats included	1	5	10	30	30
Costs per additional seat (in one space)	€9	€9	€9	Contact Sales	Contact Sales
Users/Seats Maximum	max 10	max 30	max 40	No Limit	No Limit
Monthly Traffic included	250GB	500GB	1TB	2TB	3TB
Uptime SLA	—	95%	97%	99.9%	99.99%

Taulukko 3. Käyttäjä- ja tilarajoitukset

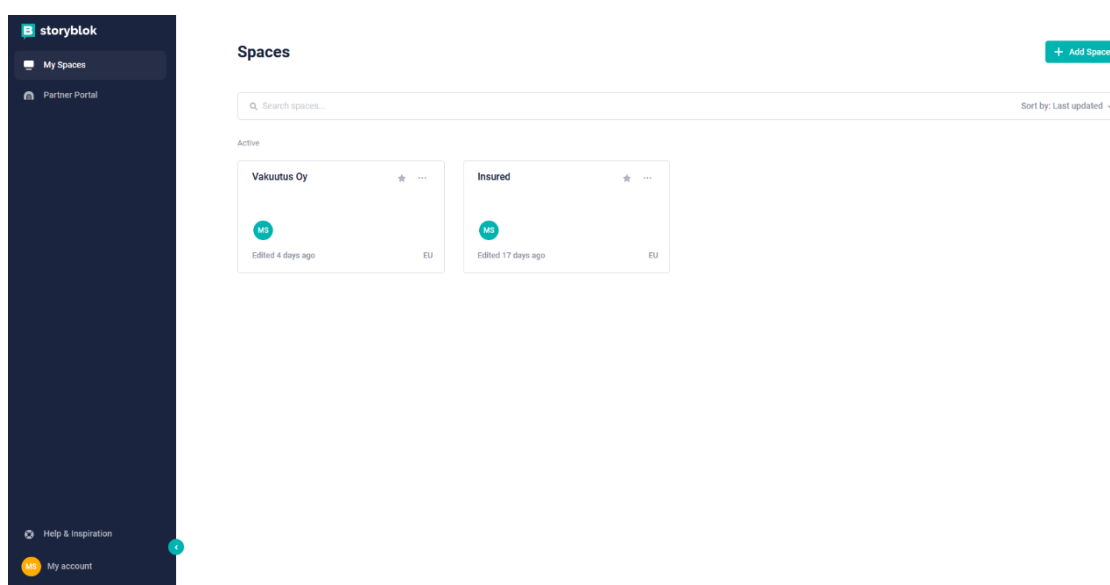
Käyttäjämäärien ja tilojen määrän lisäksi lisenssityyppi rajoittaa myös sisällön, kuten tietotyyppien, komponenttien, julkaisujen määrää (Taulukko 4). Myös järjestelmään tehtävien API-kutsujen määrä on rajattu lisenssityypin mukaisesti. Vain Enterprise -lenssit ovat rajoittamattomia sisällön osalta, lukuunottamatta kansioden ja tiedostokokojen määrää.

Consumption based	Community	Entry	Teams	Enterprise	Enterprise Plus
API Requests per month	1,000,000	3,000,000	10,000,000	Unlimited	Unlimited
Content Types	100	200	300	Unlimited	Unlimited
Components	100	200	300	Unlimited	Unlimited
Stories	25,000	40,000	75,000	Unlimited	Unlimited
Preview Environments	2	2	6	Unlimited	Unlimited
Number of Datasources	10	15	20	Unlimited	Unlimited
Number of Assets	2,500	4,000	10,000	Unlimited	Unlimited
Max Asset Size	15MB	25MB	75MB	75MB	250MB+
Folders	100	500	1,000	1,000	2,000+

Taulukko 4. Sisältörajoitukset

2.3.2 Verkkosovellus

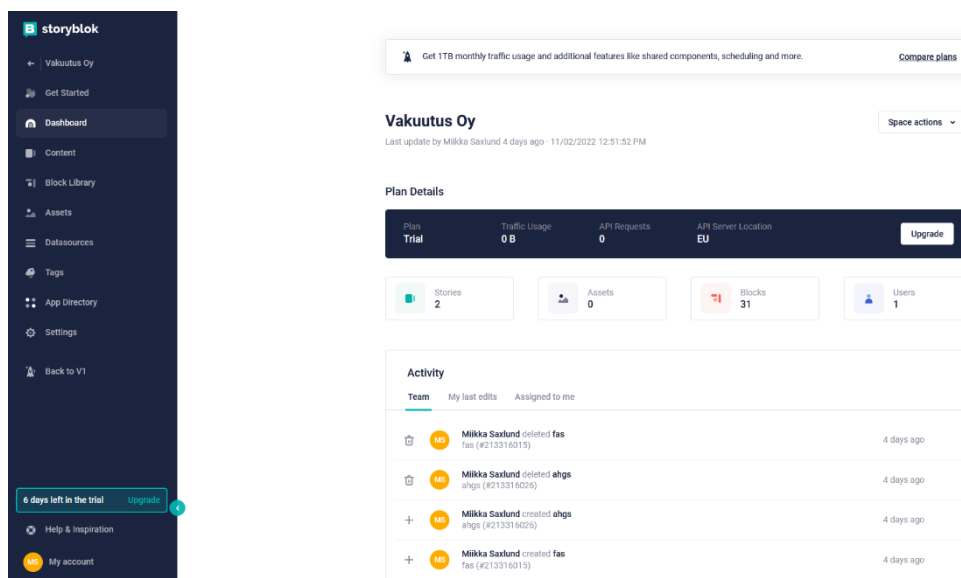
Storyblokin sisällöntuotanto tapahtuu pääasiassa Storyblokin virallisen verkkosovelluksen (Kuva 14) kautta. Verkkosovelluksen kautta voidaan luoda ja hallinnoida useita toisistaan erillisiä tiloja, jossa sisällön hallinnointi tapahtuu. Palveluun kirjautuessa avautuu näkymä, jossa on listattu kaikki tilat, joihin käyttäjä on lisätty. Uusien tilojen luonti onnistuu kyseisen näkymän kautta. Valitsemalla jokin tila listalta, päästään sen tilan omaan näkymään.



Kuva 14. Storyblok verkkosovellus

Dashboard

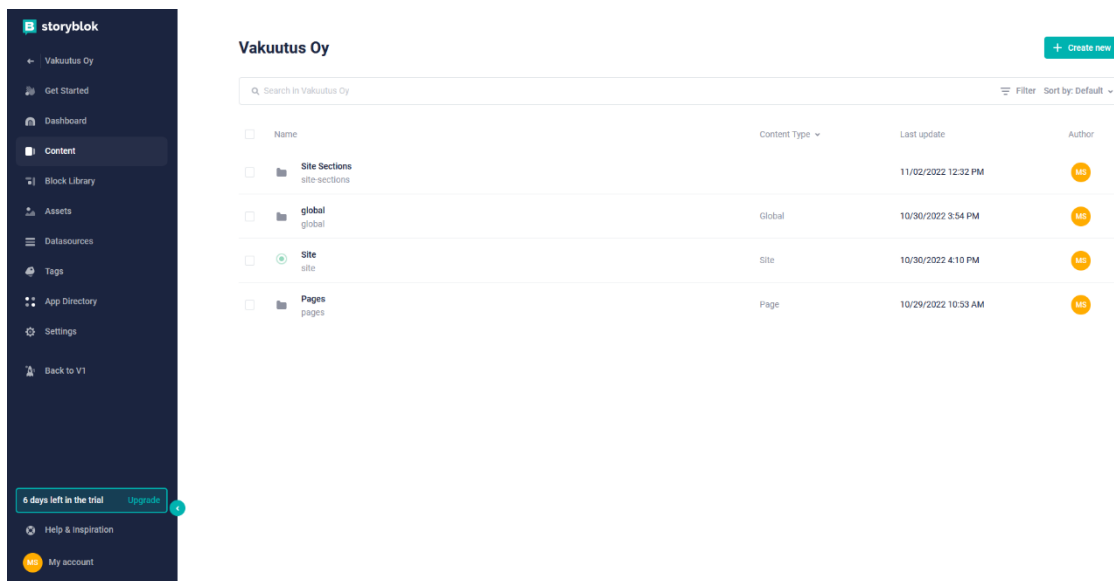
Kun tilaan navigoidaan, avautuu ensimmäisenä tilan dashboard (Kuva 15). Dashboardista voidaan tarkastella tilan aktiviteetteja sekä статистиikkaa. Se, mitä tietoja dashboardilla näytetään, riippuu kirjautuneen käyttäjän roolista.



Kuva 15. Storyblok Dashboard

Sisältö

Sisältö-välilehti (Kuva 16) tarjoaa yleiskatsauksen kaikkiin tilan julkaisuihin. Hakukenttää ja suodattimia voidaan käyttää tiettyjen julkaisujen löytämiseksi järjestelmästä. Sisältö-välilehdeltä voidaan luoda uusia julkaisuja, sekä järjestellä olemassa olevia julkaisuja kansioihin. Julkaisujen sisältöä voidaan hallinnoida editorinäkymässä, joka avautuu uutta julkaisua luottaessa, tai valitsemalla jokin olemassa oleva julkaisu listasta.

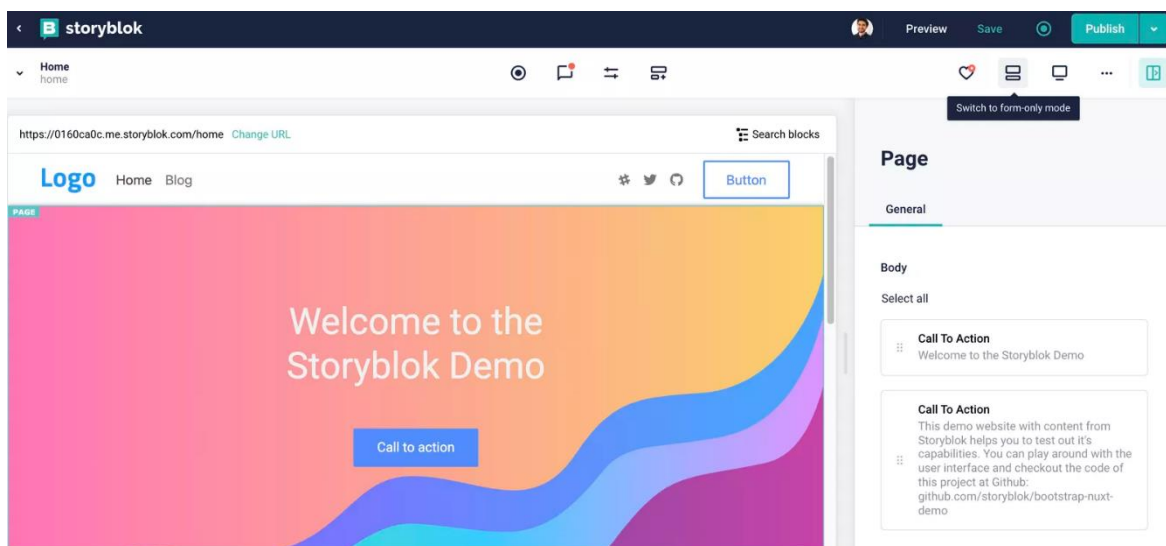


Kuva 16. Sisältö-välilehti

Editorinäköymä

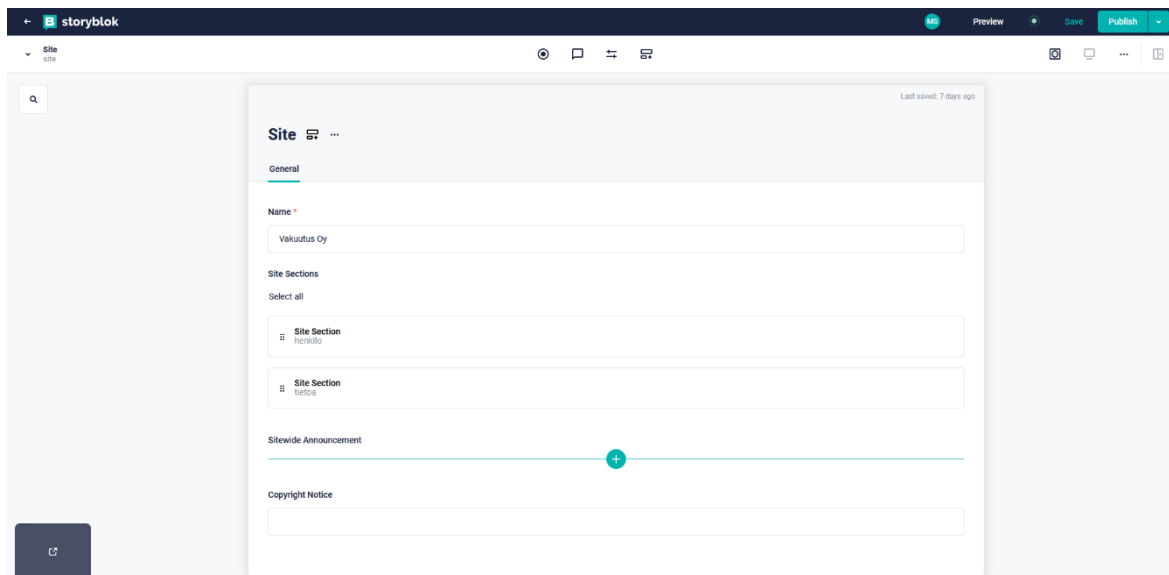
Editorinäköymä mahdollistaa julkaisujen sisällön muokkaamisen. Sisältöä voidaan muokata joko visual editorin tai form only editorin avulla. Käytettävää editoria voidaan vaihtaa näkymän yläpalkista. Julkaisuille voidaan asettaa oletuseditorit niiden tietotyyppin mukaan tietotyyppien muokkausnäkymässä.

Visual editor (Kuva 17) on Storyblokin ydinominaisuus. Sen avulla voidaan muokata sisältöä ja nähdä tehdyt muutokset sellaisina, kuin ne tulevat näkymään verkkosivustolla reaaliajassa. Visual editor vaatii valmiiksi tehdyn sovelluksen, joka on konfiguroitu tukemaan Storyblokin esikatselutoimintoa.



Kuva 17. Visual editor (Storyblok b)

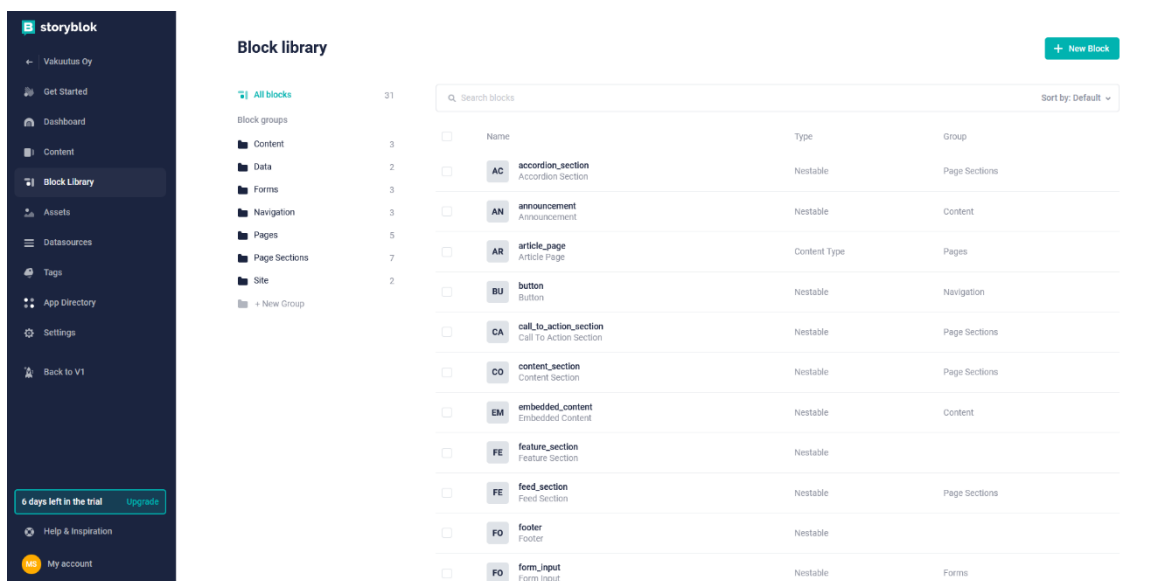
Form only editoria (Kuva 18) voidaan käyttää tietueiden, jotka eivät edusta mitään näkyvää osiota sivustolta, muokkaamiseen. Editoria voidaan käyttää myös, jos halutaan keskittyä pelkästään sisällön syöttämiseen ilman esikatselutoiminnallisuutta.



Kuva 18. Form only editor

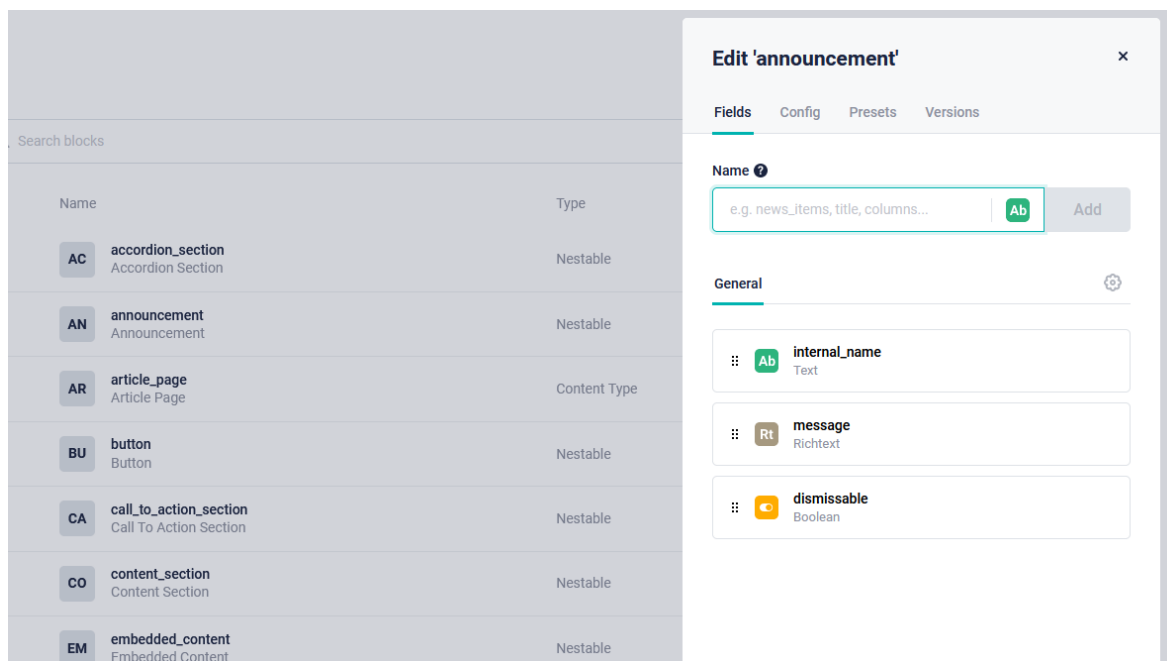
Lohkot

Lohkot-välilehdeltä (Kuva 19) löytyy järjestelmän lohkot, eli tietotyypit. Välilehdellä voidaan luoda, poistaa, ja muokata tietotyyppejä. Kuten sisältöäkin, myös tietotyyppejä voidaan organisoida kansioihin. Näkymässä on hakutoiminto, jonka avulla voidaan hakea tilan tietotyyppejä.



Kuva 19. Lohkot-välilehti

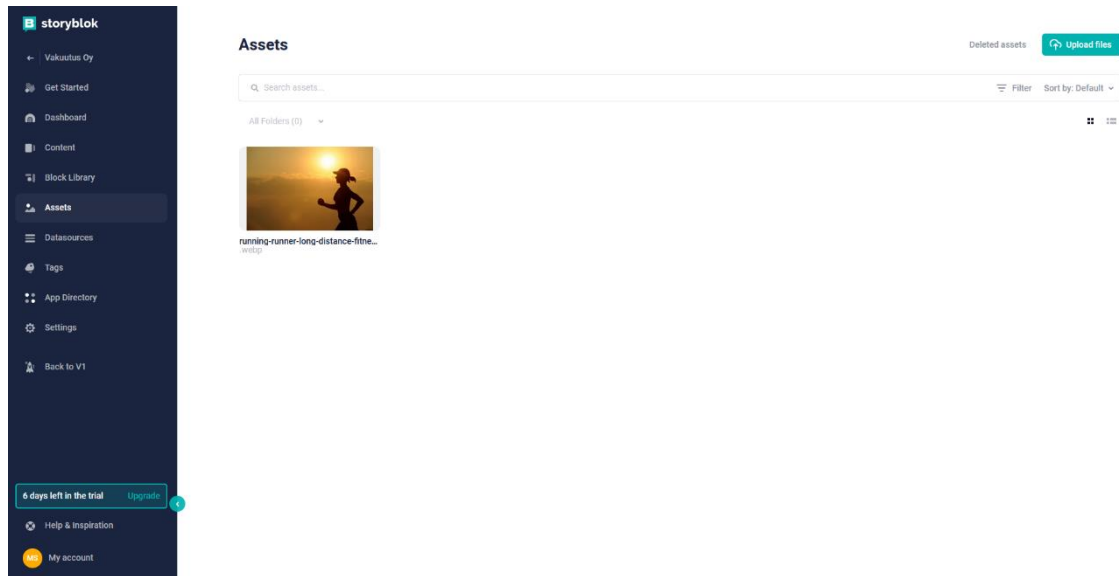
Lohkojen muokkaus tapahtuu lohkoeditorissa (Kuva 20), joka avautuu uuteen modaaliin sivun reunassa, kun luodaan uutta lohkoa tai avataan jokin olemassaoleva lohko listasta. Lohkoeditorissa lohkolle voidaan lisätä kenttiä, määritellä metatietoja, sekä tarkastella ja hallinnoida lohkon eri versioita.



Kuva 20. Lohkoeditori

Assets

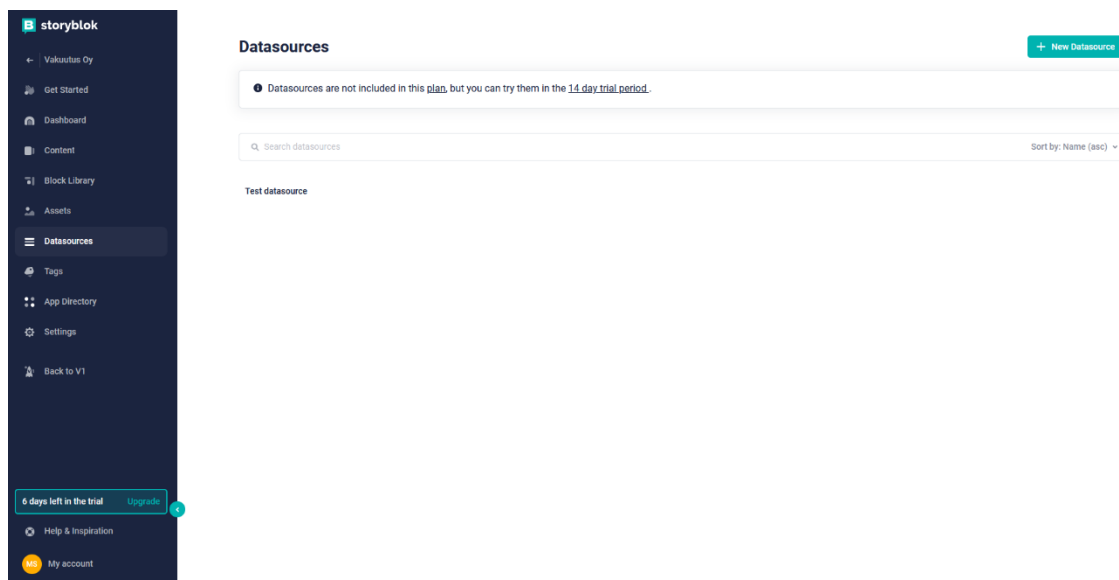
Assets-välilehdeltä (Kuva 21) löytyy kaikki järjestelmään ladatut tiedostot. Välilehdellä voidaan luoda, poistaa, sekä muokata tiedostoja. Se sisältää myös samat hakutoiminnallisuudet, kuin sisältö- ja tietomalli-välilehdet.



Kuva 21. Assets-välilehti

Datasources

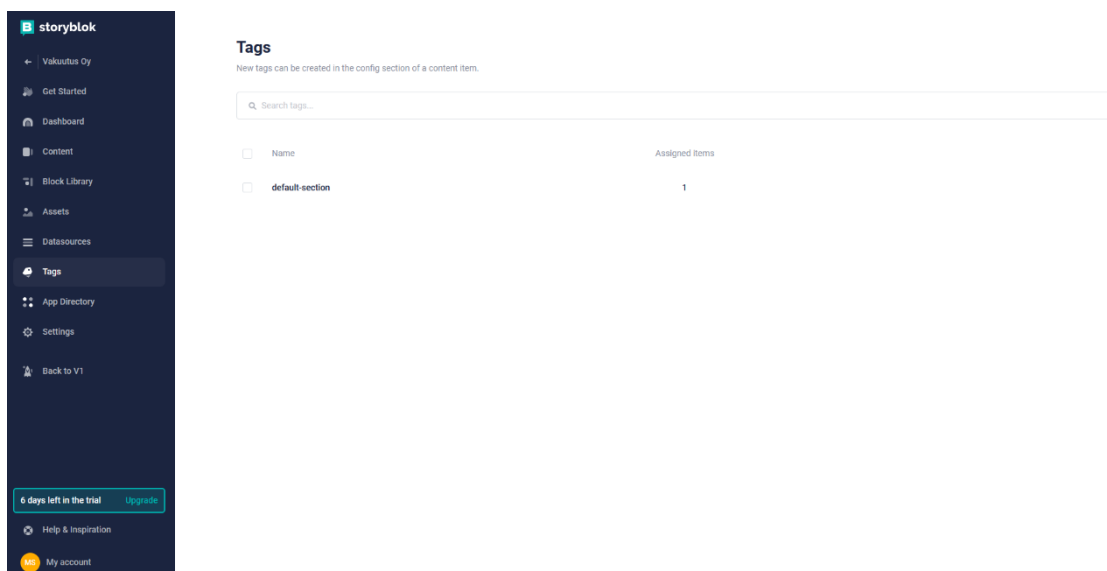
Datasources-välilehdeeltä (Kuva 22) löytyy tilan tietolähteet. Tietolähde on kokoelma avainarvopareja. Avainarvopareihin voidaan viitata tietotyyppien yksi- tai monivalintakentissä, sekä niitä voidaan palauttaa itsenäisesti rajapintojen kautta muun sisällön lisäksi. Avainarvopareja voidaan käyttää esimerkiksi kategorialistausten luomiseen.



Kuva 22. Tietolähteet

Tunnisteet

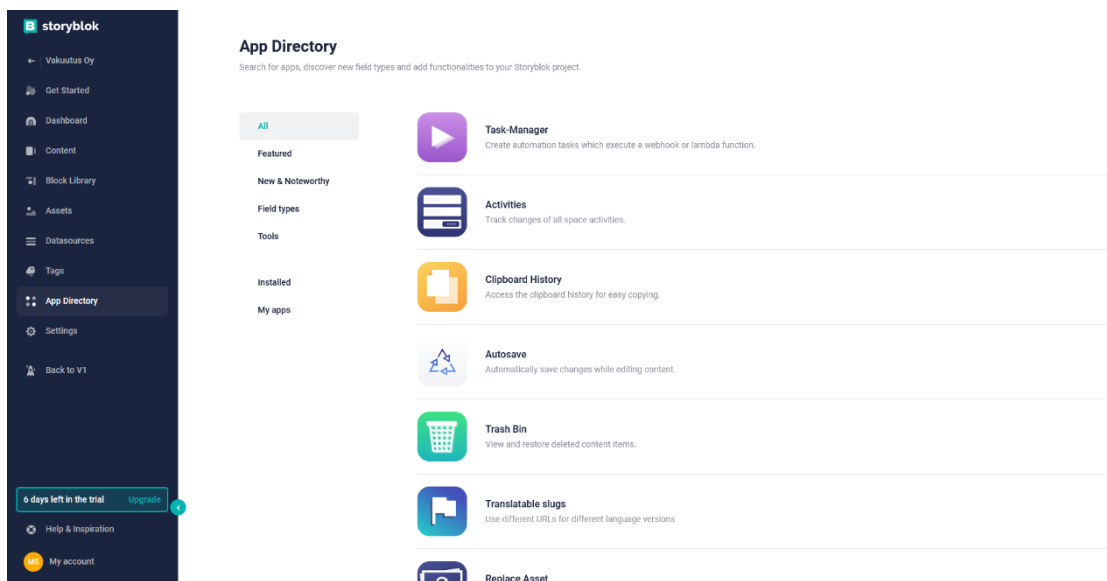
Tunnisteet-välilehdeltä (Kuva 23) löytyy kaikki järjestelmän tunnisteet, eli tagit. Tunnisteita voidaan lisätä julkaisuille julkaisujen konfigurointinäkymästä, johon pääsee sisällönmuokausnäkymän kautta. Tunnisteita voidaan uudelleennimetä tunnisteet-välilehden kautta.



Kuva 23. Tunnisteet välilehti

Sovellushakemisto

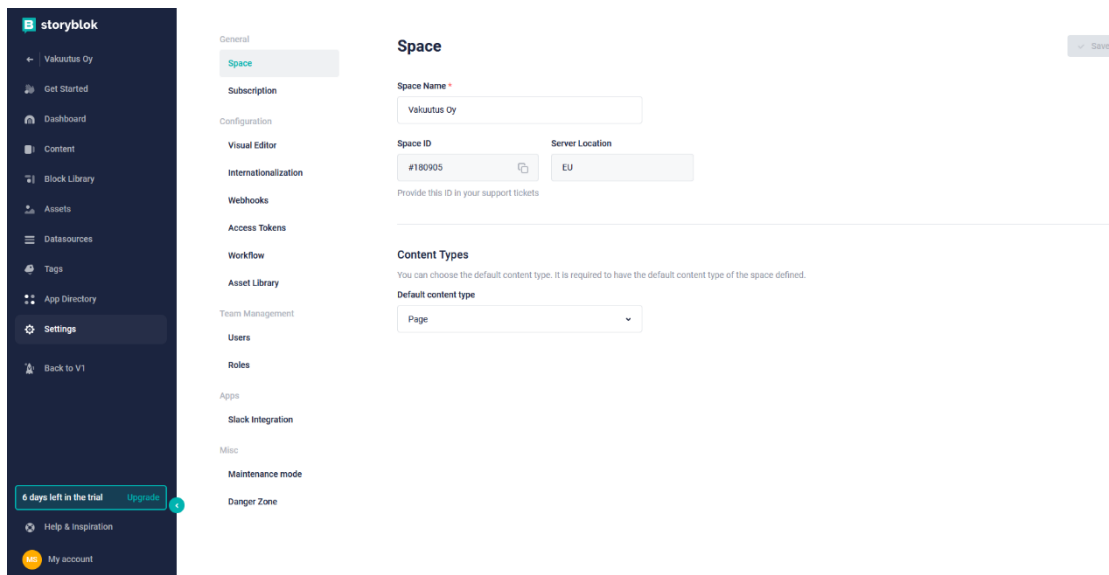
Sovellushakemistosta (Kuva 24) löytyy kaikki asennettavat ja jo asennetut tilakohtaiset sovellukset, eli laajennokset. Lisää sovelluksista laajennettavuus kappaleessa.



Kuva 24. Sovellushakemisto

Asetukset

Asetukset-välilehdeltä (Kuva 25) voidaan hallinnoida tilakohtaisia asetuksia, kuten lisenssejä, suojausavaimia, webhookeja, käyttäjiä, sekä käyttäjärooleja. Asetukset-välilehti on käytössä vain tilan ylläpitäjillä ja omistajilla. Käyttäjän rooli ja tilan lisenssi määrittelevät, mitä ominaisuuksia asetukset-välilehdeltä voidaan muokata.



Kuva 25. Asetukset-välilehti

2.3.3 Rajapinnat

Storyblokin rajapinnat mahdollistavat järjestelmään tallennetun sisällön käsittelyn, sekä tiilojen, prosessien, että julkaisujen hallinnoimisen ohjelmallisesti. Rajapinnat palauttavat dataa hajautettujen sisällönjakeluverkkojen kautta, joiden vasteajat ovat lyhyet välimuistitekniikoiden vuoksi.

Storyblok tarjoaa kolme ohjelmointirajapintaa järjestelmän hallinnoimiseen:

- **Content Delivery API** on tarkoitettu sisällön jakeluun REST-rajapinnan kautta.
- **GraphQL API** tarjoaa rajapinnan, jonka avulla voidaan hakea sisältöä järjestelmästä GraphQL tietokantakysely- ja käsittelykieltä hyödyntäen.
- **Management API** mahdollistaa järjestelmän hallinnoimisen ohjelmallisesti REST-rajapinnan kautta.

Kaikki järjestelmän rajapinnat vaativat autentikointiavaimen toimiakseen. Autentikointiavain voi olla joko kirjoitussuojattu Public tai Preview API token, jonka avulla sisältöä voidaan hakea järjestelmästä, tai henkilökohtainen Management token, jonka avulla järjestelmää voidaan hallinnoida. Public autentikointiavaimen avulla voidaan hakea julkaistua sisältöä,

kun taas Preview autentikointiavaimen avulla voidaan hakea sekä julkaistua, että julkaisematonta sisältöä.

2.3.4 Laajennettavuus

Uusien toiminnallisuuksien lisääminen Storyblokiin onnistuu laajennosten avulla. Laajennokset mahdollistavat muun muassa kolmansien osapuolien järjestelmien integroinnin Storyblokiin, mukautettujen sisältörakenteiden luomisen, muokkaustyökalujen ehostamisen, sekä upotettujen web-sovellusten tuomisen järjestelmään.

Laajennokset on jaettu kolmeen luokkaan niiden tyyppien perusteella:

- **Kenttälaajennokset** (field-type plugins) mahdollistavat visuaalisen muokkaustyökalun ehostamisen mukautetuilla kenttäeditoreilla, kuten ikonivalitsimella.
- **Työkalulaajennokset** (tool plugins) mahdollistavat visuaalisen muokkaustyökalun laajentamisen lisäämällä siihen uusia toiminnallisuuksia.
- **Mukautetut sovellukset** (custom applications) mahdollistavat mukautettujen sovellusnäkökymien lisäämisen Storyblokiin.

Laajennosten kehittäminen tapahtuu Vue-pohjaisella Nuxt-sovelluskehiksellä. Laajennokset voidaan tyyllitellä saman näköisiksi muun Storyblokin käyttöliittymän kanssa käyttämällä Storyblokin omaa blok.ink komponenttikirjastoa. Storyblokista löytyy myös App Directory, jonka kautta tilaan voidaan asentaa valmiita sovelluksia. Valmiita laajennoksia App Directoryssä on opinnäytetyön kirjoitushetkellä 23 kappaletta.

3 Prototyyppi ja vertailu

3.1 Prototyyppi

Sisällönhallintajärjestelmien vertailun pohjana käytetään kumpaankin vertailun kohteena olevaan järjestelmään luotua tietomallia ja sisältörakennetta, jotka ovat mallinnettu tyypillisen vakuutusalan yrityksen tarpeiden pohjalta. Vertailussa käytetään hyväksi prototyypin pohjalta tehtyjä havaintoja, sekä havainnoista tehtyjä päätelmiä

Prototyyppiä varten kirjoitetaan vähäinen määrä esimerkkikoodia, jonka pohjana käytetään sisällönhallintajärjestelmien starter-projekteja. Koska Storyblokin visuaalinen editori vaatii valmiin sovelluksen olemassaoloa, sitä ei käytetä tämän prototyypin toteutuksessa. Prototyypissä keskitytään tietorakenteen luomiseen ja sisällönhallintajärjestelmän integroimisen web-sovellukseen.

3.1.1 Tietomallinnus ja sisällöntuotanto

Tietomallin tulee mahdollistaa monikanavaisen verkkosivuston sisällöntuotanto kuvan 26 sivurakenteen mukaisesti. Järjestelmässä tulee olla mahdollista luoda verkkosivustolle erilaisia asiakassegmenttejä, joista jokaisella on oma sivuhierarkiansa. Sivuhierarkiaan täytyy saada luotua erilaisia laskeutumis, ohjaus- ja koontisivuja, artikkelisivuja, tuotekohtaisia sivuja vakuutustuotteille, sekä toimistokohtaisia sivuja jokaiselle yrityksen toimipisteelle. Sivuille tulee voida lisätä tekstiosioita, toimintakehotteita, lomakkeita, mainossisältöä, linkkejä, painikkeita, listoja, taulukoita, mediatiedostoja, upotettua sisältöä, sekä uutissyötteitä. Sivuille ja sivujen komponenteille tulee saada lisättyä metatietoja, joita hyödynnetään analytiikassa ja SEO-optimoinnissa. Sivuston sisältö tulee olla saavutettava, jonka vuoksi tietotyyppien tulee sisältää myös saavutettavuuteen liittyviä kenttiä.

```

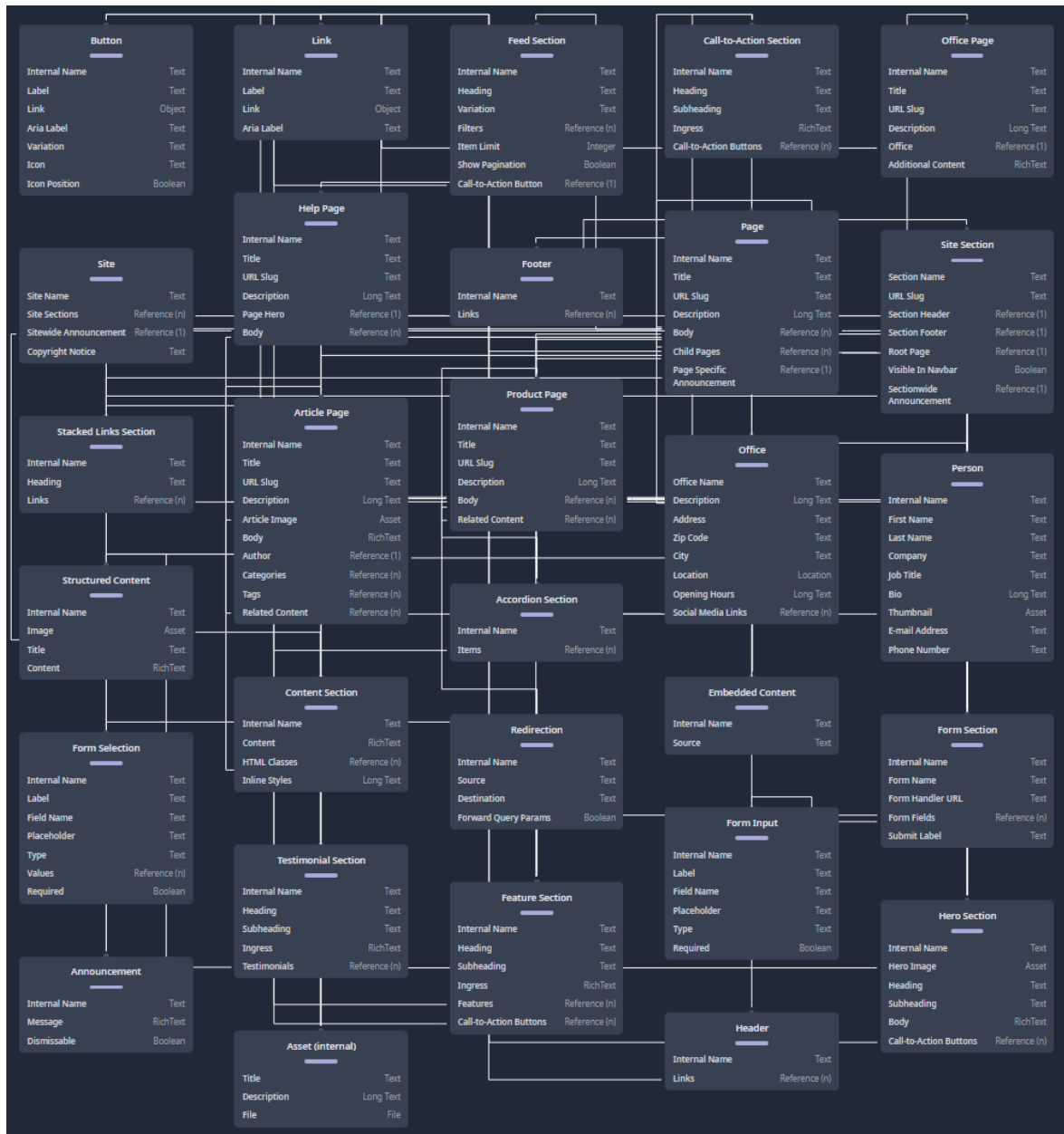
Vakuutus Oy
- Henkilöasiakkaat
  - Vakuutukset
    - Matkavakuutus
    - Kotivakuutus
  - Vahinkotilanteet
    - Tulipalo
    - Matkatavaroiden häviäminen
  - Asiakaspalvelu
    - Usein kysytyt kysymykset
- Yritysiasiakkaat
  - Vakuutukset
    - Vastuuvakuutus
    - Omaisuusvakuutus
  - Vahinkotilanteet
    - Yrityksen vastuuvahinko
    - Murtovarkaus
  - Asiakaspalvelu
    - Usein kysytyt kysymykset
- Tietoa
  - Historia
  - Toimipisteet
    - Lahti
  - Uutishuone
    - // Uutisartikkelit...
  - Evästeet
  - Saavutettavuusseloste
  - Käyttöehdot

```

Kuva 26. Sivukartta

Näiden vaatimusten pohjalta prototyypissä sovelletaan kuvan 27 mukaista tietomallia. Tietomallin ylimmällä tasolla Site -tietotyypissä määritellään sivustokohtaiset asetukset. Site -tietotyyppiin sidotut Site Section -tietotyypit taas mahdollistavat asiakassegmenttikohtaisten sivustojen luomisen sivuhierarkiaan. Site Section -tietotyyppiin määritellään viitekentät osiokohtaisille Header ja Footer -tietotyypeille, sekä juurisivuun, joka toimii laskeutumissivuna kyseiselle sivusto-osiolle. Tietomalli sisältää Page, Article Page, Help Page, Product Page, sekä Office Page tietotyypit sivujen luomiseen. Juurisivut tulee olla aina Page tyyppiä. Sivut -tietotyyppeihin voidaan määritellä sivun metatietoja, sisältöä, sekä viittauksia alasisivuihin, sekä asiaan liittyvään sisältöön. Sisältö mallinnetaan osio -tyyppisten tietotyyppien avulla, joita ovat Accordion, Call-to-Action, Content, Feature, Feed, Form, Hero,

Stacked Links, sekä Testimonial Section. Osio -tietotyypit vastaavat asiakassovellukseen kehitettäviä komponentteja. Navigointikomponentit mallinnetaan Button ja Link -tietotyyppien avulla, joihin voidaan luoda viittauksia sivun eri komponenteista.



Kuva 27. Tietomalli

Tietomalliin on lisätty myös datapohjaisia tietotyyppejä, kuten Product, Person, Office, Redirection, Announcement, ja Structured Content. Nämä eivät itsessään vastaa mitään näkyvää komponenttia asiakassovelluksessa, mutta niiden sisältämää dataa käytetään sivusto, sivu- ja section-tyyppisten tietotyyppien viitekentissä.

Tietomallin luonti Contentfuliin

Relaatiomalliin pohjautuvan tietomallin luonti Contentfuliin on suoraviivaista Contentfulin viitekenttien ansiosta. Suurimpia ongelmia järjestelmän tietomallinnustyökalussa tuntuu olevan JSON-tyyppisten kenttien validointiin liittyvät puutteet, sekä konditionaalista logiikkaa vaativien lomakekenttien luonti. JSON-objektien validointia varten ei voida määritellä skeemaa, jota sisällön tulee noudattaa. Linkki -tietotyyppiä varten tarvittaisiin kenttä, josta voidaan valita, onko hyperlinkki sivuston sisäinen linkki, vai viekö se pois sivustolta, ja tämän perusteella tulisi näyttää joko viitekenttä sivu -tietotyyppisiin tai tekstikenttä verkko-osoitetta varten. Kyseinen toiminnallisuus onnistuu vain JSON-kenttätypille tehdyn laajennoksen avulla.

Tabulaarista dataa mallintavan tietotyypin luonti on myös hankala tehdä ilman laajennoksia. Taulukoita voidaan kyllä mallintaa Rich Text kenttätypin sisälle, mutta jos halutaan luoda yksittäinen taulukko, jonka sisältämää dataa halutaan luoda viittauksia muualla, ei tämä ole hyvä ratkaisu.

Parhaat ominaisuudet tietomallinnustyökalussa olivat validaatioiden helppo luonti muihin kenttätyppeihin, kuin JSON-tyyppisiin kenttiin, sekä relaatiomallia tukevat viitekentät.

Tietomallin luonti Storyblokiin

Relaatiomalliin pohjautuvan tietomallin luonti Storyblokiin ei ole yhtä suoraviivaista, kuin se on Contentfulissa. Storyblokin viitekentät viittaavat aina uusiin instansseihin jostain tietystä tietotyyppistä, eikä sen avulla voida viitata aikaisemmin luotuihin julkaisuihin. Viitekentän kautta luodut julkaisut eivät myöskään näy sisältövälilehdellä näkyvässä taulukossa muiden julkaisujen kanssa. Globaaleja uudelleenviitattavia julkaisuja täytyy tehdä tätä varten erikseen tehdyn tietotyypin avulla, ja vaihtamalla muiden tietotyyppien viitekentän kenttätyyppi yksi- tai monivalinta -kentäksi, joka ottaa vastaan tarkoitusta varten luodun tietotyypin julkaisuja. Suuri puute on myös lista -kenttätypin puuttuminen kokonaan sisällönhallintajärjestelmästä. Tämä onnistuu vain sitä varten kehitetyn laajennoksen avulla. Validaatiot täytyy myös tehdä itse niin sanottujen säännöllisten lausekkeiden (regular expression) avulla. Tämä ei ole ei-tekisille ihmisille kovinkaan helppoa.

Hyviä ominaisuuksia Storyblokin tietomallinnustyökaluissa ovat mahdollisuus lisätä taulukko- ja linkki -tyyppisiä kenttiä suoraan tietotyyppiin. Tietotyyppijä voi myös ryhmitellä kansioden avulla, joka auttaa pitämään tietomallinäköymän siistinä.

Sisällöntuotanto Contentfuliin

Sisällöntuotannon suurin ongelma Contentfulissa on se, että pelkkää lomaketta käyttämällä käyttöliittymästä on vaikea hahmottaa, mitä sivustolle luodaan. Esikatselutoiminnon avulla tämä helpottuu, mutta sen käyttöönotto vaatii erillistä esikatselua varten toteutettua sovellusta, jota täytyy itse ylläpitää verkossa.

Sisällöntuotanto on myös hankalaa kompleksisen hierarkian vuoksi. Ilman näkyvää referenssipuuta on vaikea hahmottaa missä sijaitsevaa julkaisua editoidaan, varsinkin silloin, kun editoidaan julkaisuja syvällä hierarkiassa. Referenssipuu on käytössä vain maksullisia lisenssejä käyttäville ympäristöille.

Sisällöntuotanto Storyblokiin

Sisällöntuotanto käyttämällä form only editoria on paljon hankalampaa kuin Contentfulissa, sillä käyttöliittymästä ei näe referenssipuuta ollenkaan. Sivupalkissa näkyy muutaman ylemmän tason tietotyypin nimi, mutta ei yksilöiviä tunnisteita, joiden avulla tietäisi missä ollaan. Storyblok on suunniteltu sen visuaalisen editorin ympärille, jonka vuoksi sisällöntuotanto ei tunnu luontealta ilman sitä.

Uudelleenkäytettävien komponenttien käyttö sisällönhallintajärjestelmän kautta ei ole myöskään ollenkaan suoraviivaista, sillä sitä varten joutuu käyttämään erillisellä tietotyypillä luotua julkaisua, jota varten joutuu hetkellisesti poistumaan sisällönsyöttönäkymästä. Kun sisällönhallintajärjestelmässä joutuu hyppimään paikasta toiseen kesken sisällönsyötön, keskittyminen herpaantuu.

3.1.2 Sovelluskehitys

Helpoin tapa ottaa sisällönhallintajärjestelmä käyttöön web-sovelluksessa on käyttää Contentfulin ja Storyblokin starter-projekteja, jotka sisältävät valmiiksi konfiguroidun sovelluspohjan. Molemmat sisällönhallintajärjestelmät tarjoavat Gatsby-pohjaisen starter-projektin, jotka käyttävät sisällönhallintajärjestelmien GraphQL-rajapintoja sisällön hakemiseen.

Contentful starter-projektin luominen Gatsbyn komentorivityökalulla on suoraviivaista. Työkalu luo paikallisen repositorion, johon se luo uuden Gatsby-sovelluksen starter-projektin pohjalta. Luodussa sovelluksessa on esiasennettu ja konfiguroitu kaikki toimivaan sovelluksen vaaditut ohjelmistokirjastot. Mukana tulee myös erillinen asennusskripti, jonka avulla sovellus voidaan yhdistää Contentfuliin. Kun asennusskripti on ajettu, sovellus on käyttövalmis.

Myös Storyblok starter-projekti luodaan Gatsbyn komentorivityökalulla. Storyblokin starter-projektin pohjana käytetään Gatsbyn omaa starter-projektia, johon tarvitsee itse asentaa ja konfiguroida Storyblokin vaatimat ohjelmistokirjastot. Jos visuaalinen editointi halutaan mahdollistaa Storyblokin verkkosovelluksen sisällönmuokkaimella, täytyy sovellukseen lisätä erikseen Storyblok Bridge -kirjasto.

Molemmat starter-projektit käyttävät gatsby-source -laajennoksia, jotka luovat GraphQL-skeeman sisällönhallintajärjestelmiin luotujen tietomallien pohjalta, sekä hakevat kaiken järjestelmiin tallennetun sisällön. Gatsby tallentaa haetun sisällön projektikansioon, jotta API-kutsuja ei tarvitsisi tehdä uudelleen aina kun sovellukseen tehdään muutoksia.

Tietokantakyselyt luodaan GraphQL tietokantakyselykielellä. Kyselyt välitetään Gatsbyn sisäiselle GraphQL asiakassovellukselle, joka hakee paikallisesti tallennetun sisällön levyltä. Kuvassa 28 näkyy komponenttitason tietokantakysely, jossa haetaan tietokannasta Feature Section -julkaisun sisältöä. Sisältöä mallintavien tietotyyppien tietokantakyselyt pilkotaan GraphQL fragmenttien avulla tietotyyppiä vastaaviin komponentteihin.

```
const FeatureSectionContainer: React.FC<IFeatureSectionContainer> = props => {
  return (
    <Section
      heading={props.heading}
      subheading={props.subheading}
      ingress={props.ingress}
      className="feature-section"
    >
      <div className="feature-section-features">
        {props.features && props.features.map((feature: IFeature, i: number) => (
          <Feature key={`feature-${i}`} {...feature} />
        ))}
      </div>
      <div className="feature-section-buttons">
        {props.callToActionButtons && props.callToActionButtons.map((button: IButton, i: number) => (
          <Button key={`button-${i}`} {...button} />
        ))}
      </div>
    </Section>
  )
}

export default FeatureSectionContainer

export const query = graphql(`
  FeatureSectionFragment on ContentfulFeatureSection {
    heading
    subheading
    ingress {
      ...RichTextFragment
    }
    features {
      ...StructuredContentFragment
    }
    callToActionButtons {
      ...ButtonFragment
    }
  }
`)
```

Kuva 28. Komponenttitason tietokantakysely

GraphQL fragmentit upotetaan aina juuritason tietokantakyselyn sisälle (Kuva 29). Prototyypin tapauksessa juuritason tietokantakysely on kysely, jolla haetaan jotain tiettyä sivua tietokannasta. Juuritason kyselyt ottavat vastaan argumentteja, jotta tietokannasta voidaan palauttaa haluttu julkaisu.

```
const Page: React.FC<IPage> = ({ data, pageContext }) => {
  return (
    <Layout>
      <Header {...pageContext.header} />
      <main>
        {data.body && data.body.map((section: ISection, i: number) => (
          <ComponentSwitch key={`section-${i}`} {...section} />
        ))}
      </main>
      <Footer {...pageContext.footer} />
    </Layout>
  )
}

export default Page

export const query = graphql(`
  query PageQuery($id: String!) {
    page(id: { eq: $id }) {
      body {
        ...SectionFragment
      }
    }
  }
`)
```

Kuva 29. Juuritason tietokantakysely

Juuritason kyselylle välitetyt argumentit tulevat Gatsby:n sivunluontimetodin kautta (Kuva 30). Sivunluontimetodi käyttää Gatsby:n sisäänrakennettuja ohjelmointirajapintoja, joiden avulla voidaan generoida staattisia sivuja käyttäen tietokannasta löytyviä julkaisuja. Sivunluontimetodin sisällä on mahdollista tehdä tietokantakyselyitä, ja palauttaa sivujen luomisessa käytettävää dataa tietokannasta.

```

export const createPages = async ({ graphql, actions, reporter }) => {
  const result = await graphql(`
    {
      allPage {
        edges {
          node {
            id
            slug
          }
        }
      }
    }
  `)

  if (result.errors) {
    reporter.panicOnBuild(`Error while running GraphQL query`)
    return
  }

  const pageTemplate = path.resolve(`src/templates/page.ts`)

  result.data.allPage.edges.forEach(({ node }) => {
    actions.createPage({
      path: node.slug,
      component: pageTemplate,
      context: {
        id: node.id,
        pagePath: node.slug,
      }
    })
  })
}

```

Kuva 30. Sivujen luonti Gatsbyyn ohjelmointirajapinnoilla

3.2 Vertailu

Vaikka Contentfulin tietomallinnustyökalun ominaisuuksissa on puutteita, sen käyttö tuntuu luontevammalta kuin Storyblokin vastaava työkalu. Storyblokin dokumentaatiossa ei kerrottu tarpeeksi selkeästi, että tietotyyppeihin asetetuilla referenssikentillä ei voida viitata olemassa oleviin alkioihin. Tämä hankaloitti etukäteen suunnitellun relaatiomallia noudattavan tietomallin luomista järjestelmään. Storyblokin avulla voidaan myös luoda uudelleenkäytettäviä julkaisuja, mutta luonti on vaivalloisempaa kuin Contentfulissa, jossa kaikki järjestelmän julkaisut - tietotyyppistä riippumatta - ovat aina uudelleenkäytettäviä.

Sisällönsyötössä Storyblokin visuaalinen editori on käyttäjäystävällisin vaihtoehto. Sen avulla henkilöt, joilla ei välttämättä ole niin paljoa teknistä osaamista, ovat paremmassa ymmärryksessä siitä, minkälaista sisältöä he ovat oikeastaan luomassa sivustolle. Pelkkien

lomakkeiden käyttö sisällöntuotannossa kummassakin sisällönhallintajärjestelmässä oli hankalaa. Contentfulissa tämä oli kuitenkin aavistuksen helpompaa, sillä viitehierarkia oli edes jotenkin havaittavissa.

Laajennettavuudeltaan Contentful on ehdottomasti parempi vaihtoehto. Contentfulin sovelluskaupassa on lukuisia valmiita sovelluksia, joiden avulla sisällöntuotanto helpottuu. GitHubista löytyy useita avoimen lähdekoodin laajennoksia Contentfuliin. Storyblokin laajenosvalikoima on huomattavasti suppeampi.

Järjestelmiin saatavien lisenssien hinnoittelu on järjestelmien välillä hyvin saman tasoista. Keskeisiä ominaisuuksia vertaamalla voidaan kuitenkin sanoa, että Contentful on järjestelmistä kustannustehokkaampi. Contentful tarjoaa jokaisella lisenssityypillä enemmän käyttäjäpaikkoja, kuin Storyblok. Isompi määrä käyttäjäpaikkoja pitää huolen siitä, että sisällöntuotannossa voidaan hyödyntää suurempaa työvoimaa pienemmillä kustannuksilla. Contentful tarjoaa myös keskimäärin enemmän kaistaa rajapintojen käyttöön. Storyblok voittaa vain kieliversioiden määrässä. Jokainen Storyblokin lisenssityyppi tarjoaa rajattoman määrän kieliversioita, kun Contentfulissa kieliversioiden määrä on rajattu jokaisella lisenssityypillä.

Sisällönhallintajärjestelmien integrointi web-sovellukseen on suoraviivaista kummankin järjestelmän osalta. Suuria eroja järjestelmien välillä ei ole. Storyblok vaatii hieman enemmän manuaalista konfigurointia. Jos Storyblokin visuaalinen editori halutaan ottaa käyttöön, tämä vaatii myös hieman lisätyötä komponenttikehityksessä.

Molempien sisällönhallintajärjestelmien rajapinnat ovat ominaisuuksiltaan hyvin samankaltaisia keskenään. Keskeisin ero järjestelmien välillä on se, että Contentful tarjoaa useamman erillisen rajapinnan eri toimintoja varten, kun Storyblok tarjoaa samat toiminnallisuudet pienemmällä määrällä rajapintoja. Contentful tarjoaa keskimäärin enemmän kaistaa rajapintojen käyttöä varten, kuin Storyblok. Contentfulin Management API on käytössä vain Premium -lisenssin omaaville organisaatioille, kun Storyblokissa se kuuluu jokaiselle lisenssityypille.

Vertailun pohjalta on hyvin vaikea sanoa ehdottomasti, kumpi järjestelmästä on käytettävyydeltään toistaan parempi. Paremmuus riippuu täysin käyttötapauksesta, sekä siitä kenen näkökulmasta paremmuutta arvioidaan. Sisällönsyöttäjän näkökulmasta Storyblok vaikuttaa paremmalta sen tarjoaman visuaalisen editorin vuoksi, kun taas ylläpitäjän näkökulmasta Contentful edistyksellisten työkalujensa kanssa on houkuttelevampi vaihtoehto. Sovelluskehitykseen järjestelmän valinta ei vaikuta juurikaan.

4 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli vertailla Contentful ja Storyblok sisällönhallintajärjestelmiä, ja päätellä kumpi järjestelmästä on loppukäyttäjää ajatellen käytettävyydeltään parempi, kumpi on kustannustehokkaampi, sekä kumpi on laajennettavuudeltaan parempi vaihtoehto.

Järjestelmien vertailussa huomattiin, että käytettävyyden paremmuuden arviointi on subjektiivista. Loppukäyttäjän rooli määrittelee sen, mitä järjestelmien toiminnallisuuksia tulee vertailla keskenään, jotta paremmuus voidaan arvioida. Kustannustehokkuuden ja laajennettavuuden vertailun tulokset olivat objektiivisempia, sillä niitä pystyttiin arvioimaan lukujen perusteella. Näissä Contentful oli selvästi verrokkiaan parempi.

Työn jatkotutkimuskohteita voisi olla havaintojen tekeminen laajennoksien toteuttamisprosessista, sekä migraatiotyökalujen käytöstä sisällön tuomiseen jostain kolmannen osapuolen tietovarastosta. Lisäksi jatkotutkimuksessa voitaisiin perehtyä enemmän Storyblokin visuaaliseen muokkaustyökaluun. Storyblokin visuaalinen muokkaustyökalu oli perimmäinen syy sille, miksi kyseinen järjestelmä valittiin vertailun kohteeksi.

Lähteet

Barker, D. 2016. Web Content Management: Systems, Features, and Best Practices. 1. painos. O'Reilly Media.

CGI. CGI Yrityksenä. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.cgi.com/fi/fi/cgi-yrityksena>

Contentful a. Contentful Customers & Case Studies. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.contentful.com/customers/>

Contentful b. About Contentful. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.contentful.com/faq/about-contentful/>

Contentful c. Pricing. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.contentful.com/pricing/>

Contentful d. Web app overview. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.contentful.com/help/contentful-web-app-overview/>

Sakovich, N. Headless CMS Is the Future of Content Management. SaM Solutions. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.sam-solutions.com/blog/headless-cms-vs-traditional-cms/>

Storyblok a. Headless CMS: How Storytelling Scales. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.storyblok.com/>

Storyblok b. Visual Editor. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.storyblok.com/docs/editor-guides/visual-editor>

Wibowo, I. & Brandl, R. 2022. CMS Market Share – The Most Popular Platforms in 2022. Tooltester. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa <https://www.tooltester.com/en/blog/cms-market-share/>