



# **Webbläsartillägg som informationskanal för studenter vid yrkeshögskola**

Johannes

Edgren

Examensarbete  
Informationsteknik  
2022

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Informationsteknik
Identifikationsnummer:	8593
Författare:	Johannes Edgren
Arbetets namn:	Webbläsartillägg som informationskanal för studenter vid yrkeshögskola
Handledare (Arcada):	Dennis Biström
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Informationsflödet är viktigt i alla miljöer på såväl arbetsplatser som skolor. Hur informationen presenteras och hur användaren får tag på den kan ha stor inverkan på såväl trivsel som prestanda. Genom att skapa ett alternativt verktyg för informationsspridning ämnar detta arbete undersöka hur webbläsartillägg lämpar sig för informationsspridning i en yrkeshögskolemiljö. Webbläsartillägget riktat mot studenter vid Yrkeshögskolan Arcada som detta arbete producerar ges ut till de populäraste webbläsarna på deras respektive plattform. Webbläsartillägg är små insticksprogram som körs simultant i webbläsaren, de medför tillägsfunktionalitet till en webbläsare som traditionellt populäraste varianterna är till exempel lösenordshanterare eller reklamblockering. Genom att föra enkät om såväl nuvarande informationsspridnings metoder samt de metoder som detta arbete medför ämnar jag kunna påvisa hur bra webbläsartillägg lämpar sig för detta syfte.</p> <p>Webbläsartillägget som utvecklades fick en bra mottagning och hyllades av dess användare tidigt, med kontinuerligt utökad funktionalitet förbättrades applikationen att inkludera mer och mer av den information användarna söker. Även enkäten som fördes påvisar starkt att ett program som detta var något som söktes en längre tid. Relativt hög användningsgrad uppnåddes på kort tid med hänseende till mycket låg marknadsföring. Under slutrakan insåg jag också att applikationen kunde vidareutvecklas till en mera integrerad lösning som skulle underlätta brukstagningen för användaren och inte kräva av användaren manuell inmatning av hans kalenderlänk för att se sin kalender. Applikationen uppfyllde sitt syfte och fick ett hem hos flera studenter som dagligen använde den för att se sin kalender, vad som serverades i restaurangen eller senaste nyheterna från Start.</p> <p>Alternativa metoder för framställande av liknande funktionalitet finns även som Progressiva Web Applikationer eller mobilapplikationer men de fyller inte helt samma ram och gör användarvänligheten något lägre. Vi kan från arbetet härleda att den applikation som togs fram var en succé i dess användarkretsar men kan fortfarande förbättras och jag som utvecklare hoppas att någon fortsätter vidareutveckla verktyget.</p>	
Nyckelord:	Chrome, Firefox, Extension, Webbläsartillägg, Tillägg, JavaScript, HTML, CSS, UX, PHP, Python, Informationsspridning, Kalender,
Sidantal:	43
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	29.3.2022

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Information technology
Identification number:	8593
Author:	Johannes Edgren
Title:	Browser extensions as an information channel for polytechnic students.
Supervisor (Arcada):	Dennis Biström
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>The flow of information is important in all environments, in workplaces and schools alike. How information is presented and how users access it can have a huge impact on both well-being and performance. By creating an alternative tool for information dissemination, this work aims to investigate the suitability of browser extensions for information dissemination in a vocational school environment. The browser extension is intended to be released for the most popular browsers on their respective platforms. Browser extensions are small plugins that run simultaneously in the browser, they bring additional functionality to a browser. The most popular variants of browser extensions are for example password managers or ad blocking. By surveying both current information dissemination methods as well as the methods that this work entails, I intend to demonstrate the suitability of browser extensions for this purpose.</p> <p>The browser extension that was developed was well received and praised by its users early on, with continually expanding functionality the application improved to include more and more of the information users are looking for. A survey was conducted that strongly indicates that an application like this was sought after for a long time. Relatively high levels of usage were achieved in a short period of time considering very limited marketing. During the final stage it was also realised that the application could be further developed into a more integrated solution that would facilitate "installation" for the user and not require the user to manually enter their calendar link to view their calendar. The application fulfilled its purpose and found a home with several students who used it daily to view their calendar, what was being served in the restaurant or the latest news from Start.</p> <p>Alternative methods for producing similar functionality also exist as Progressive Web Applications or mobile applications but they do not fill quite the same purpose and make the usability slightly lower. We can deduct from the work that the application that was produced was a success in its user circles but can still be improved and I as a developer hope that someone keen continues developing the tool.</p>	
Keywords:	Chrome, FireFox, Extensions, Browsers, JavaScript, HTML, CSS, UX, PHP, Python, Informative, Calendar
Number of pages:	43
Language:	Swedish
Date of acceptance:	29.3.2022

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>9</b>
1.1	Bakgrund .....	9
1.2	Problemställning .....	10
1.3	Hypotes .....	11
1.4	Webbläsartillägg som informationskanal.....	11
<b>2</b>	<b>Metod.....</b>	<b>13</b>
2.1	Ändamålsenlighet.....	13
2.2	Behov .....	13
2.3	Egenskaper .....	15
2.3.1	<i>Kalender</i> .....	15
2.3.2	<i>Zoom länkning</i> .....	15
2.3.3	<i>Lunchlista</i> .....	16
2.3.4	<i>Nyheter och evenemang</i> .....	16
2.4	Utveckling .....	16
2.4.1	<i>Webbläsartillägg allmänt</i> .....	17
2.4.2	<i>Manifest filer</i> .....	17
2.4.3	<i>JavaScript</i> .....	18
2.4.4	<i>Design</i> .....	18
2.4.5	<i>Python</i> .....	19
2.4.6	<i>PHP</i> .....	20
<b>3</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>21</b>
3.1	Utveckling och utgivning.....	21
3.2	Enkät .....	23
3.2.1	<i>Presentation av enkätresultat</i> .....	24
3.2.2	<i>Sammanfattning av enkätresultat</i> .....	26
3.2.3	<i>Fria kommentarer ur enkät</i> .....	27
3.3	Användningsgrad.....	28
3.3.1	<i>Presentation av användningsstatistik</i> .....	29
3.3.2	<i>Slutsatser av användningsgrad</i> .....	32
3.4	Vidareutveckling .....	32
<b>4</b>	<b>Analys.....</b>	<b>34</b>
4.1	Utveckling .....	34
4.2	Mottagning.....	34
4.3	Egenskaper .....	36
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>37</b>

5.1	Progressive Web App.....	37
5.2	Kalender .....	37
5.3	Alternativ.....	37
5.4	Förbättringsförslag.....	38
<b>6</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>40</b>

## Figurer

Figur 1. DAM länkning till online föreläsning.....	16
Figur 2. Statistik från GitHub DAMExtension. Commits per vecka 2021.....	21
Figur 3. Skärmbild på den första utgivna versionen av DinArcadaMamma .....	22
Figur 4. Start besök i veckan .....	24
Figur 5. Vad söker du då du besöker Start .....	24
Figur 6. Hur bra hittar du vad du söker på Start.....	25
Figur 7. Vilket vitsord ger du till Start .....	25
Figur 8. Hittar du lättare resurser du söker med hjälp av DAM (0-5)?.....	26
Figur 9. DAM användning per månad.....	29
Figur 10. DAM användning per veckodag .....	30
Figur 11. DAM användning per tidpunkt på dagen.....	30
Figur 12. DAM användning per unik användare.....	31
Figur 13. Användningstrend under övervakningsperiod.....	32
Figur 14. Din Arcada Mamma (Vivaldi).....	36

## Tabeller

Tabell 1. Använder du ARBS kalender integration?.....	25
Tabell 2. Har du använt DAM webbläsartillägget?.....	26
Tabell 3. Har du använt kurskalender integrationen i DAM? .....	26
Tabell 4. Användares webbläsare.....	31
Tabell 5. Användares operativsystem.....	31

## **Förkortningar**

API – Application Programming Interface

ARBS – Arcada Rums Boknings System (Arcada, n.d.)

ARBS WS API – Arcada Rums Boknings System Webservice API

CORS – Cross Origin Resource Sharing

CSS – Cascading Style Sheets

DAM – Din Arcada Mamma

DAM-API – Din Arcada Mamma Application Programming Interface

DOM – Document Object Model

ECMA – European Computer Manufacturers Association

HTML – HyperText Markup Language

JS – JavaScript

JSON – JavaScript Object Notation

NoSQL – Not Only SQL

PHP – PHP: Hypertext Preprocessor

SQL – Structured Query Language

Start – Arcada Studieguiden Start (Arcada, n.d.)

TLK – Tekniska Läroverkets Kamratförbund r.f.

## FÖRORD

Detta arbete är ett försök att skapa en applikation som underlättar vardagen för såväl studerande som personal vid yrkeshögskolan Arcada. Arbetet undersöker även hur bra webb-läsartillägg lämpar sig som verktyg för informations-spridning.

Då vi presenteras mer information än någonsin på helt nya sätt dagligen kan vi se att sätten informationen presenteras på inte alltid är de bästa, mest överskådliga eller användarvänliga.

Arbetet framställer en alternativ metod för informations-spridning i yrkeshögskolemiljö, samt jämför traditionella alternativ som webbsidor och kalenderlänknings med webb-läsartillägget som utvecklas, ges ut och bedöms av användare.



# 1 INLEDNING

Att skapa välfungerande informationssystem är något som alla institutioner måste ta hänsyn till då de skapar tjänster. Frustrerande gränssnitt och komplexa webbsidor där det tar alltför många klick att hitta något du behöver kan sänka användarupplevelsen. Mängden klick är inte en direkt indikator på hur väldesignad en webbsida är, (Hamil, 2009) mängden fel klick eller klick som inte leder till förväntat resultat är en mycket bättre indikator. Ifall varje interaktion är betydelsefull har mängden ingen betydelse för användaren.

Flera studenter vid Arcada hade i diskussioner under längre tid tagit upp att det är svårt att genom Start hitta rätt information, exempelvis länken till en föreläsning eller lunchlistan. Det kräver helt enkelt för många steg på en webbsida för att komma fram till sidan man söker eller så returnerar sökmotorn inte resultaten man förväntat sig.

Projektet fick sin början i den här problematiken. Det måste finnas lättare sätt för studenter att komma åt de dagliga resurserna. Målet var att förenkla resurssökningen för att minska slöseri av tid och onödig frustration bland studerande.

## 1.1 Bakgrund

Den ursprungliga idén för arbetet uppstod under min erfarenhet som studerande vid Arcada. Man kunde ofta höra korridorssnack om hur existerande tjänster gör dagligt nödvändiga resurser svåråtkomliga.

Flera studiekamrater har under en längre period tagit upp att det är svårt att hitta resurser som kurskalender, studentregister eller länkar till online föreläsningar vid olika tillfällen. I och med COVID-19 pandemin så blev behovet att få ut information smidigt och med kort varsel dessutom mycket viktigare, och de resurserna som erbjöds ansågs vara svår-använda och otydliga. Det kräver helt enkelt för många klick eller steg på en webbsida för att komma fram till sidan man söker.

Svår åtkomst till tjänster och sökresultat som inte reflekterar förväntningar har gett upphov till yrsel och frustration kring var man hittar vad, det kan exempelvis vara svårt att

hitta sin kurskalender eller dagens lunchlista. Eftersom Arcada har flera olika mindre tjänster som dagligen används av samtliga studenter och personal så kan man spekulera ifall det finns ett sätt att hjälpa användare att hitta rätt.

De tjänsterna som studenter dagligen behöver för sina studier och campussamvaro omfattar kurskalendern ARBS, lunchlistan och Start för nyheter. Ett flertal andra tjänster som till exempel studieregistret ASTA, ItsLearning, Perlego, LinkedIn med flera kommer inte integreras i DAM men får snabbblänkar i form av bokmärken som användaren kan redigera.

Såväl studenter som personal vill hitta sina resurser med minsta möjliga insats, det vill säga med så få klick som möjligt och utan att behöva söka febrilt eller be om hjälp för att hitta rätt resurs. Problematiken med att skapa lätt tillgänglighet och samtidigt följa EU:s tillgänglighets direktiv (EU, 2016) är flera, men med små applikationer som är lättanvända och följer enkla designmönster kan man förbättra den vardagliga tillgången till tjänster för studenter.

De tjänster som erbjuds för tillfället för den information studenter söker är spridda på ett flertal webbsidor utan någon lätt länkning mellan varandra. De följer heller inte alltid allmänna regler kring gränssnittdesign. Även om ett antal alternativa metoder erbjuds så är det ingen konsolidering mellan tjänsterna. Detta diskuteras närmare i Resultat kapitlet.

## **1.2 Problemställning**

Jag vill undersöka ifall det går att förenkla informationsspridningen och frustrationen med att hitta länken till det du behöver eller informationen relevant just vid den stunden.

I detta arbete undersöker jag möjligheten att skapa en applikation som gör det lättare för studenten att hitta sig till rätt resurs.

Frågor som detta arbete söker svar på är enligt följande

*Är webbläsartillägg lämpliga för informationsspridning?*

*Föredrar användare att utnyttja ett webbläsartillägg i stället för en webbsida?*

*Hur många användare och intryck får webbläsartillägget?*

*Hur bra tar användare, studenter och personal emot ett sådant ifall det erbjuds?*

### **1.3 Hypotes**

Min hypotes är att webbläsartillägg med tydligt gränssnitt och integrering av andra system ökar välbefinnandet och underlättar vardagen för studenter, genom att göra resurssökningen smidigare. Ett till synes litet och lätt program som ett webbläsartillägg kan ge högt mervärde till användare ifall det innehåller informationen som användarna dagligen behöver.

### **1.4 Webbläsartillägg som informationskanal**

Mängden information som användare blir serverade höjs kontinuerligt år för år. En stor del av denna information är via *"Push-Notiser"* till användarens mobil vilket innebär att användare lätt kan bli irriterade på mängden notiser hen blir serverad var med användaren blockerar dem och blir utan möjligen viktig information.

Alternativt så är webbsidor bra som informationskanaler, men ifall användaren är ute efter en viss specifik resurs så är webbsidor aningen tunga att ladda, och människor är generellt sätt dåliga på att minnas adresser till webbsidor utöver topp-domäner. Dessutom utgör sökande av webbsidor genom sökmotorer en risk i och med mängden falska hemsidor som fiskar data av användaren samt presenterar missvisande information. Tre procent av phishing-försök görs via webbsidor som härmar det användaren söker. (Tessian, 2022)

Webbläsartillägg löser en hel del av problematiken med såväl webbsidor som *"Push-Notiser"*. Användaren väljer själv när hen söker upp informationen och informationen är specifik för situationen och aktuell för tidpunkten. (TechCrunch, 2016)

Det planerade webbläsartillägget är ett alternativt sätt att erbjuda informationsflödet ur de tjänster som nu erbjuds på Start, mobilapplikationen Tuudo samt andra webbsidor.

Webbläsartillägg är små program som utökar funktionaliteten av webbläsare genom HTML, CSS och JavaScript programmerade insticksprogram. Med dessa kan användarens upplevelse på webben förbättras genom att ta bort och lägga till element samt visa innehåll från andra sidor och tjänster utan att behöva öppna dem. Enligt Urbano Reviglio i den vetenskapliga artikeln *"Improving User Experience by Browser Extensions: A New Role of Public Service Media?"* (Reviglio, 2019) som går in på allmännyttiga tjänster och deras adaptationer till dagens digitala media kunde flera aktörer bättre utnyttja till exempel webbläsartillägg för att öka informationsspridningen.

## **2 METOD**

### **2.1 Ändamålsenlighet**

Användare vill ha lättare sätt att hitta online föreläsningar eller kolla var på campus nästa föreläsning är. Webbläsartillägget tjänar uppgiften av din personliga kalender utan att du själv behöver uppehålla den då allting sköts av applikationen efter installation och konfiguration.

Ett webbläsartillägg är ett bra alternativ för informationsspridning eftersom det alltid hänger med webbläsaren och är lätt tillgängligt för användare. Webbläsartillägg lämpar sig för informationsspridning då informationen man vill presentera hålls kort och kan presenteras på en liten yta. Eftersom webbläsartillägg är begränsade i sin storlek kommer det snabbt emot begränsningar kring hur mycket information man kan visa på utrymmet.

Tillägg fungerar bra för små informationsbitar som väder, lösenord, nyhetsrubriker eller närmare sagt RSS-flöden som länkar till själva artiklarna. Längre texter eller sökningar lämpar sig inte webbläsartillägg till.

För att utreda ändamålsenligheten och behovet fördes en enkät som tydde att det fanns ett behov av alternativa informationskällor då de av Yrkeshögskolan Arcada erbjudna informationskällorna ansågs vara svåråtkomliga eller svåra att hitta rätt på. Som bevis på ändamålsenligheten har det förts en enkät för studenter vid Arcada om såväl deras upplevelse kring nuvarande system och den nyintroducerade applikationen detta arbete medfört.

### **2.2 Behov**

Behovet blev uppenbart då studenter och klasskamrater klagat i längre tid på att det är jobbigt att hitta resurser vid Arcada YH. Att designa system för informationsspridning och användare av olika slag med olika bakgrund är svårt och kräver att man tar i beaktande

såväl tillgänglighet som språkliga problem och mängden information som bör integreras blir ofta väldigt hög.

Studenter sökte klart efter alternativa medel för att snabbt och lätt hitta information de behöver dagligen, informationen studenter oftast söker kan kategoriseras i två kategorier, "Måste veta" och "Bra att veta". Som student måste du veta var föreläsningen äger rum

Alternativa källor för informationen som DAM konsoliderar erbjuds av Arcada via tjänsterna ARBS, Tuudo, Start, Lunch sidan på Start, och kalenderexport till din egen kalender i iCAL format från ARBS. Alla dessa har dock nackdelar gentemot DAM.

Här kommer redan en av motiveringarna till existensen av applikationen DAM. Alla dessa sidor må tjäna sin uppgift men de är väldigt utspridda på olika webbsidor eller adresser, ingen konsolidering existerar och ingen "en" sida eller applikation var studenten kan få sin dagliga information.

Tuudo är en mobilapplikation och de flesta hoppar inte in på online föreläsningar via sina mobiler så det hjälper inte då du söker länken till en föreläsning. Det skulle kräva av användaren extra steg som att kopiera ut länken, skicka den via en egen resurs till sig själv och öppna den på datorn.

ARBS är relativt lättanvänd och visar åt användaren efter inloggning en huvudsida var hen kommer åt sin veckokalender med ett tryck. Dock ifall bokningen inte har en föreläsningenslänk t.ex. för att bokaren alltid använder sitt personliga rum ger det lite mervärde. Med DAM kan vi skapa regler i DAM-API för dessa specialfall i back-enden och användaren får alltid rätt länk till föreläsarens personliga mötesrum.

Att länka ARBS till en extern kalender har sina fallgropar då uppdateringen inte är synkrona. Detta betyder närmare sagt att då du skapar en länkning från ARBS till din egen kalendertjänst eller lokala kalender så kommer endast nya evenemang skapas men ändrade eller borttagna inte uppdateras. Detta betyder att du kan bli med en kalender som har bokningar som inte existerar eftersom de flyttats eller annullerats. Eftersom ändringar är

ganska vanliga måste du ofta dubbelkolla från ARBS så iCAL länknigen är endast något bättre än att besöka ARBS direkt.

## **2.3 Egenskaper**

### **2.3.1 Kalender**

Applikationen integrerar Arcadas kurskalender ARBS via den öppna ARBS WS API samt via ARBS iCAL länkning som är personlig för varje användare. För att möjliggöra integrationen används en Python API som tolkar iCAL alternativt XML svaret baserat på de konfigurationsalternativ användaren valt. Efter lyckad sökning av data skapar Python API:n ett JSON Objekt som skickas tillbaka till webbläsartillägget.

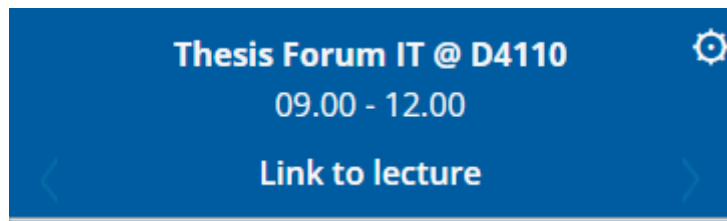
Åt användaren visas resultatet av sökningen, användaren ser genast nästa icke avslutad föreläsning, samt följer 4 andra med som kan bläddras i inom applikationen.

### **2.3.2 Zoom länkning**

Applikationen bör möjliggöra länkning till Zoom, Teams eller annan online lektion ifall sådan är tillgänglig.

I och med den ökade distansundervisning blev en integration av de insatta Zoom mötes länkarna en hög prioritet. Zoom länknigen tillämpades via att läsa ur användarens kalender eller alternativt huvudkalender ur ARBS WS API och tolka fram var det fanns en Zoom eller Teams länk nämnd i beskrivningen.

Dock på grund av att kalenderbokningar inte alltid inkluderar denna information skapades det specialfall för specifika bokningsägare som alltid använder samma mötesrum för alla lektioner. Även situationer som inte har någon länk alls behandlas men de länkas endast till ARBS framsida.



Figur 1. DAM länkning till online föreläsning

Problematiken för länkningen till online föreläsningar beror huvudsakligen på avsaknad av standardiserade metoder för föreläsare att mata in sina lektioners länkar samt variationer i vilka plattformar de använder. Vissa föreläsare lägger in sina länkar vilka är olika för varje föreläsning i ARBS bokningen, vissa håller sig till sitt personliga mötesrum och andra sätter in länken på ITS Learning eller annan plattform. De som är inlagda på ARBS och alltid håller sig till samma mötesrum kan DAM hantera.

### 2.3.3 Lunchlista

Applikationen bör visa dagens lunch på campus ifall sådan är tillgänglig. Med hjälp av en PHP Proxy hämtas dagens meny från FoodAndCo (FoodAndCo, 2022) och visas i webbläsartillägget. Det kan finnas 4 olika möjliga maträtter att visa upp varje dag. En PHP Proxy krävs eftersom det annars blir "CORS Error" eftersom tillägget körs lokalt vilket inte FoodAndCo:s API tillåter då det inte identifierar sig.

### 2.3.4 Nyheter och evenemang

Applikationen bör visa senaste nyheter relevanta för studenter från Start. På Start uppdateras nästan dagligen nyhetsflödet med nya inlägg. Att visa dessa åt användaren i form av rubrik och en kort snutt väcker användarens intresse för att gå och läsa mer.

## 2.4 Utveckling

Utvecklingens mål var att skapa en applikation som sänker på användarinteraktionen till så få knapptryck som möjligt för att komma åt informationen som hen söker. Genom att



länka externa resurser och ta fram det absolut viktigaste från dessa kan man på ett till synes litet samt mycket lätt webbläsartillägg presentera information med endast ett klick som annars skulle kräva besök till en webbsida.

Att minska mängden interaktioner eller närmare sagt klick är något som alla strävar till vid design av integrerade applikationer, färre klick och möjliga vägar leder till mindre frustration för användaren och därmed en bättre användarupplevelse.

#### **2.4.1 Webbläsartillägg allmänt**

Webbläsartillägg är insticksprogram för webbläsare, ofta på några hundra kilobyte. De ökar på standardfunktionalitet av webbläsare genom att visa extern information eller på något sätt modifiera webbsidorna som användaren besöker. (Mozilla, 2022)

Webbläsartillägg skapas huvudsakligen i HTML, CSS samt JavaScript. Användare installerar webbläsartillägg till sin webbläsare vanligen via webbläsarens ”App Store”. Det går även att manuellt ladda in tillägg från källkodsfiler eller på förhand packade filer. (Google, 2022) (Mozilla, 2022)

De populäraste webbläsartilläggen är tillägg som blockerar marknadsföring och spårning, säkerhetstillägg som lösenordshanterare samt översättare. Det finns tillägg för otaliga bruk som ger användaren mervärde. Genom en lösenordshanterare behöver du inte mer komma ihåg lösenord för varenda sida du har konto på, utan tillägget tar hand om alla dina lösenord och skapar säkra och komplexa lösenord. (TechACake.com, 2021)

#### **2.4.2 Manifest filer**

Manifest filer fungerar som konfigurationsfiler för webbläsartillägg, de berättar åt webbläsaren vilka filer som laddas i bakgrunden och vilka som skall visas genom definiering av metadata. Med manifest filerna anger man även rättigheter som läsning av externa resurser och nuvarande sida. Google skärpte sina begränsningar för vad de tillåter webbläsartillägg tillgång till, detta innebär att man bör kunna motivera varför man behöver få

tillgång till en resurs hos användaren. En resurs kan vara en specifik webbsida, domän eller alla sidor användaren besöker.

Manifest filen anger även vilken fil som är den som visas för användare samt möjligen vilka filer som körs i bakgrunden då webbläsaren öppnas ifall sådan används.

### **2.4.3 JavaScript**

JavaScript används för att skapa interaktivitet i webbläsartillägg och för att hämta externa data samt manipulera HTML-Element i webbläsartillägget. Webbläsartillägg har begränsningar på vad man kan göra med JavaScript på grund av säkerhetsskäl. Funktionen *"InnerHTML"* som vanligen används för att injicera nyskapade HTML Element in i en sida är förbjudna då man skapar tillägg. Detta innebär att allting som du visar måste vara skapat och endast innehållet i elementen ändras med hjälp av *"TextContent"*. Orsaken varför *"InnerHTML"* inte tillåts är säkerhet, ifall en skadlig applikation skulle komma åt tillägget kunde det på ett illvilligt sätt ändra inte bara tilläggets element för att lura användaren utan även webbsidor användaren besöker.

Samtligt innehåll som visas för användaren finns alltid tillgängligt i applikationen. Med hjälp av JavaScript visar och gömmer vi element baserat på användarens val och interaktioner med applikationen.

JavaScript används även för aktiv hämtning av data för samtliga externa resurser.

### **2.4.4 Design**

Webbläsartillägg byggs upp med standard HTML element som stiliseras med CSS. Dock finns det en del restriktioner på vilka element och vilken stilisering som får användas. Storleken på själva DOM:en för tillägget är också begränsad. Storleken varierar aningen mellan olika webbläsare men ligger för de flesta kring 200px bred och 300px hög. Detta begränsar såklart en hel del hur mycket data man kan visa och gör att man som skapare måste tänka på vad som är relevant och på hur man på en väldigt liten yta kan visa så mycket som möjligt utan att göra det svårsläsligt.

Att göra webbläsartillägget lättläsligt har mycket att göra med designval och kontrasten mellan elementen. Texten samt möjliga interaktiva knappar måste göras tydliga så att tillägget är användarvänligt. Då utrymmet är väldigt begränsat kan man lätt översaturera utrymmet vilket gör att användaren har svårt att greppa var något börjar och slutar.

### 2.4.5 Python

Python användes för att tolka såväl iCAL formaterad kalender data ur ARBS samt XML formaterad kalender data ur ARBS WS API. Dessa kunde även ha tolkats rakt med JavaScript inuti tillägget men det skulle påverka negativt på prestandan för användaren. Genom att använda Python Flask med Flask Caching behöver inte API:n varje gång begära sidan om nya data ifall inget har ändrats.

Python användes även för att läsa samt tolka nyhetsflödet från Start och formatera det till JSON som webbläsartillägget sedan begär efter vid varje körning. Läsningen sker via webbskrapning av elementen på Start.

Med hjälp av ett Python API DAM-API tolkas Start framsida och senaste nyheter plockas ut, dessa visas sedan i ett löpande nyhetsflöde som uppdateras varje gång webbläsartillägget öppnas. Tack vare Python Flask Caching behöver DAM-API inte vid varje öppning hämta nytt innehåll från Start utan håller kvar innehållet i minnet och hämtar nytt vid behov.

Det kan även visas manuellt tillagda egna nyheter om evenemang eller annat speciellt man vill marknadsföra som sparas i en MongoDB NoSQL databas. Denna funktionalitet var mest riktad till de olika ämnesföreningarna och marknadsföring av evenemang samt aktuellt.

## 2.4.6 PHP

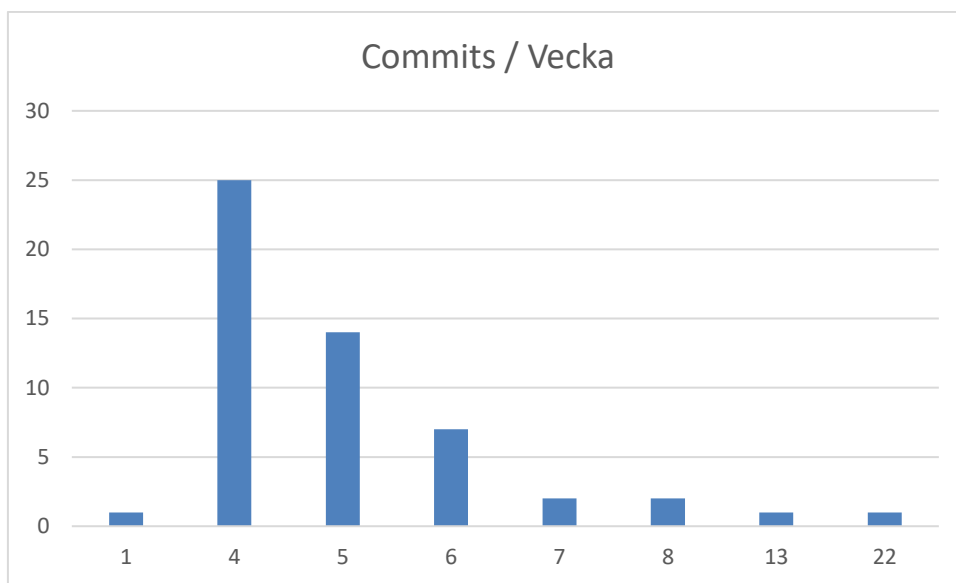
PHP användes för att hämta JSON Data från Fazer FoodAndCo restaurangens API. Det krävdes en proxy på grund av CORS som uppstår då webbläsartillägget försöker direkt begära data ur FoodAndCo OpenMenuAPI.

CORS är Cross-Origin Resource Sharing, det är en policy för webbapplikationer som definierar vilka sidor eller servrar sidan i fråga får dela med sig av information till. CORS kan konfigureras att tillåta endast tillgång via HTTPS, från samma domän eller från alla domäner. Beroende på behovet av applikationen är det vanligt att inte tillåta externa resurser läsa data på sidan. Eftersom ett webbläsartillägg körs som en liten webbsida på användarens dator lokalt blockeras den ofta av den tjänst man försöker hämta data från.

### 3 RESULTAT

I detta kapitel presenteras resultat ur enkäten som fördes var 19 användare svarade samt användarstatistik för en två månaders period var webbläsartillägget hade 534 unika användningsgångar av ett hundratal unika användare.

#### 3.1 Utveckling och utgivning



Figur 2. Statistik från GitHub DAMExtension. Commits per vecka 2021

Den pågående utvecklingen har lett till totalt 19 utgivna versioner. Senaste utgivna versionen per januari 2022 är version 0.57 för såväl FireFox som Chrome Webbläsarna.

Som ses i statistiken var det en intensiv början av utvecklingsperioden som sedan avtog då den funktionalitet som söktes var implementerad. Därefter följde en del korrigerande fel och uppdatering av gränssnittet samt förbättringar



Figur 3. Skärmbild på den första utgivna versionen av DinArcadaMamma

Denna version saknade ännu ARBS integration samt Start nyhetstolkaren som implementerades senare.

Buggar som stöttes på senare under utvecklingen var ofta på grund av externa resurser samt fel i JSON Data objekt. På grund av saknad felhantering blev tillägget inaktivt när FoodAndCO ändrade sitt domännamn.

Parallellt utvecklades även applikationen för FireFox webbläsaren vilket krävde små ändringar i Manifest filen samt ändringar i stiliseringen på grund av något annorlunda storlek av tilläggen i de olika webbläsarna.

Användare önskade även en version av tillägget för Safari webbläsaren men på grund av kostnadsskäl övergavs idén då det är avgiftsbelagt att ge ut applikationer på Apple's App Store.

Utgivningen skedde via Chrome Web Store samt Firefox Add-On Store för att träffa över 90% (netmarketshare.com, 2022) av alla webbläsare i bruk. Eftersom Edge, Vivaldi,

Opera samt flera mindre Chromium baserade webbläsare använder de sig också av Chrome Webs Store för webbläsartillägg.

Tidiga versioner spreds till testare i form av packade zip paket som kunde öppnas med webbläsaren.

Tillägget för Chrome och Chromium webbläsare går att hämta på (DMG Studios, 2022).

Tillägget för FireFox webbläsaren går att hämta på (DMG Studios, 2022).

Källkoden för Din Arcada Mamma – Chrome går att hämta på (Edgren, 2021)

Källkoden för Din Arcada Mamma – FireFox går att hämta på (Edgren, 2021)

## 3.2 Enkät

Genom att föra en enkät gjordes det en bedömning över såväl behovet av alternativa informationskällor som hur användarna använde applikationen DAM.

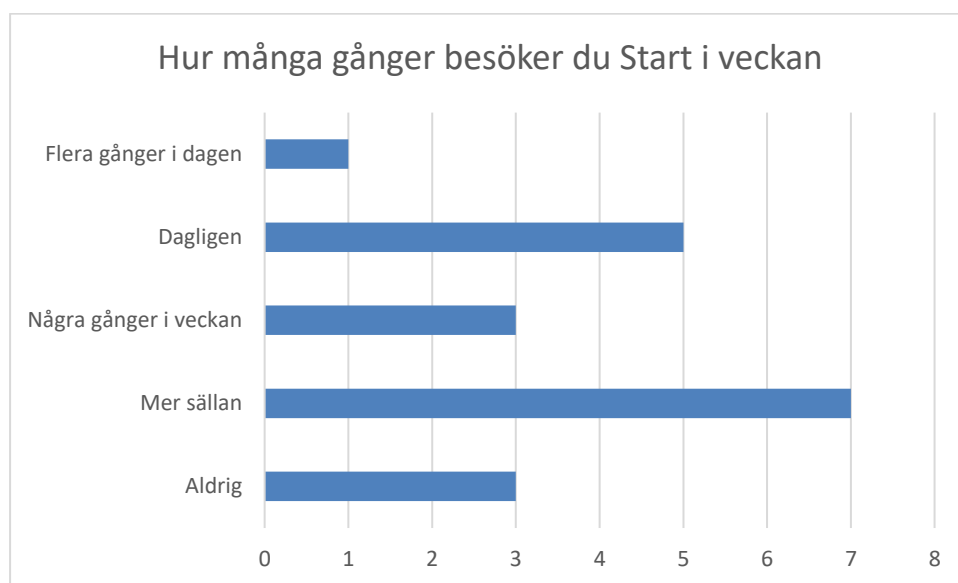
Enkäten fördes i maj 2021, totalt svarade 19 personer på enkäten varav 17 studenter vid Arcada Yrkeshögskola. I snitt började enkätdeltagarna studera 2017 och besökte Start några gånger i veckan. Förvånande var att de flesta sökte efter ItsLearning då min ursprungliga tanke var att de flesta sökte efter kurskalender.

Frågor som ställdes i enkät var

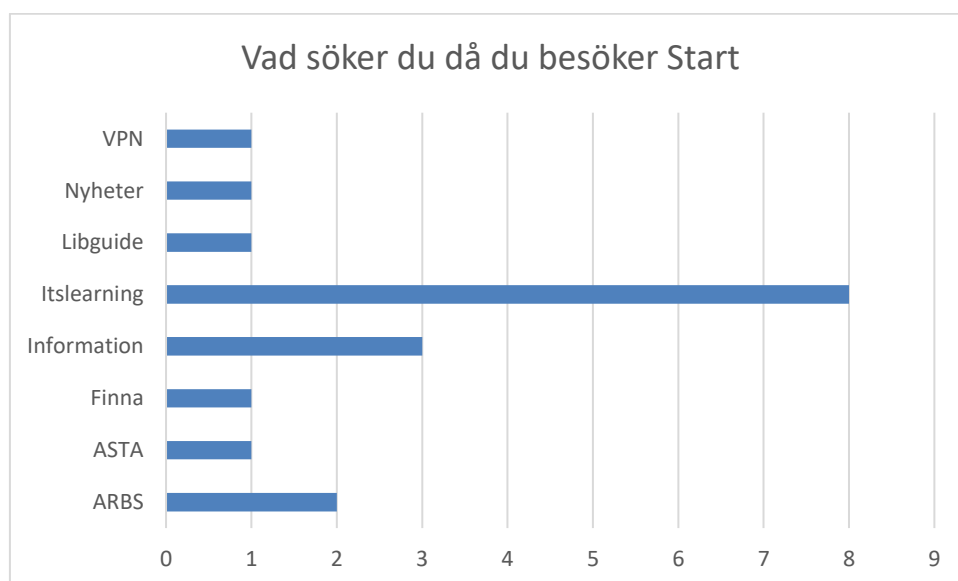
- När började du studera
- Hur ofta besöker du Start (<https://start.arcada.fi>)
- Vilken sida söker du oftast då du besöker Start?
- Hur bra hittar du vad du söker på Start?
- Vilket vitsord ger du till Start?
- Använder du kurskalender integration från ARBS till Google Calendar eller annan tjänst?
- Fri kommentar om Start
- Har du använt DAM webbläsartillägget?

- Hittar du lättare resurser du söker med hjälpt av DAM?
- Har du använt kurskalender integrationen i DAM?
- Är det någon egenskap du saknar i DAM?
- Fri Kommentar om DAM

### 3.2.1 Presentation av enkätresultat

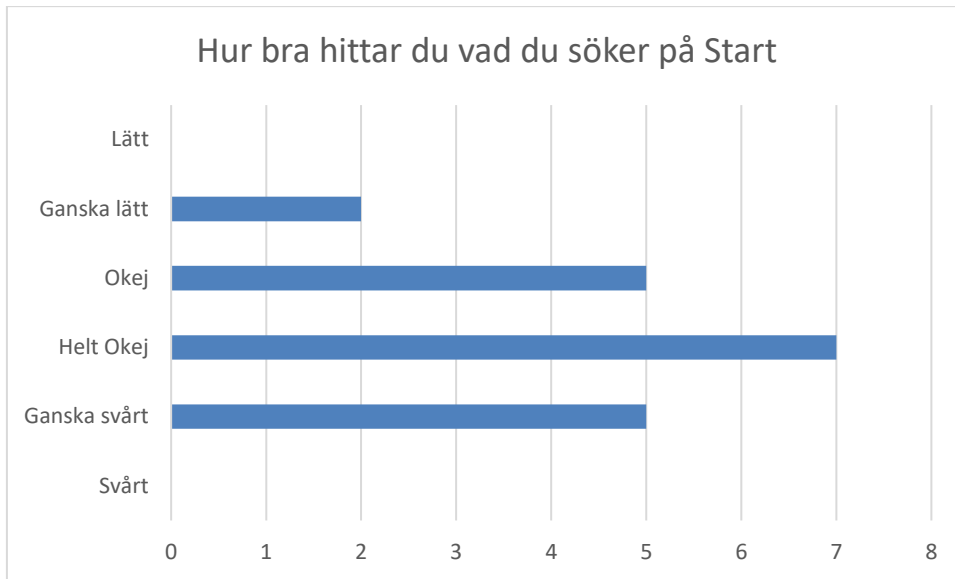


Figur 4. Start besök i veckan

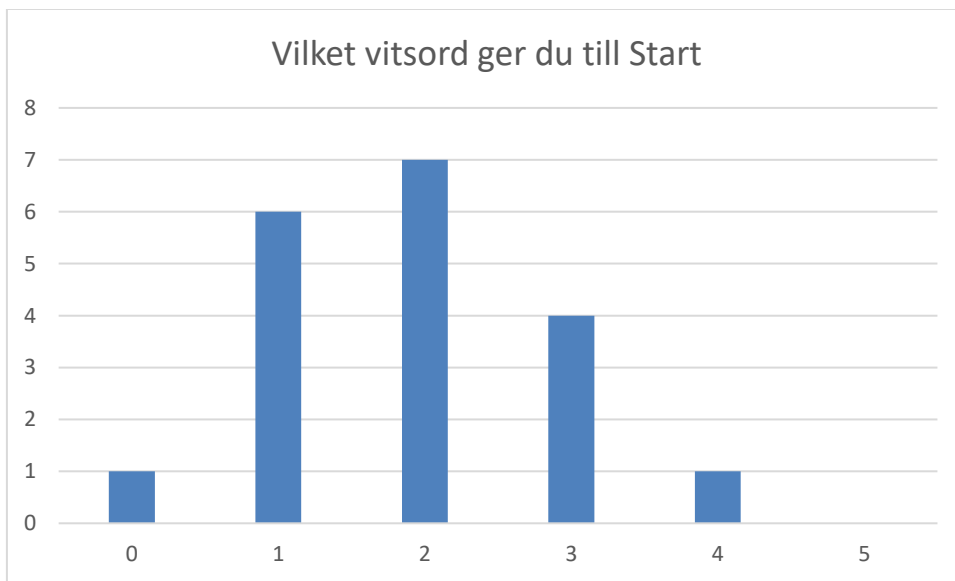


Figur 5. Vad söker du då du besöker Start





Figur 6. Hur bra hittar du vad du söker på Start



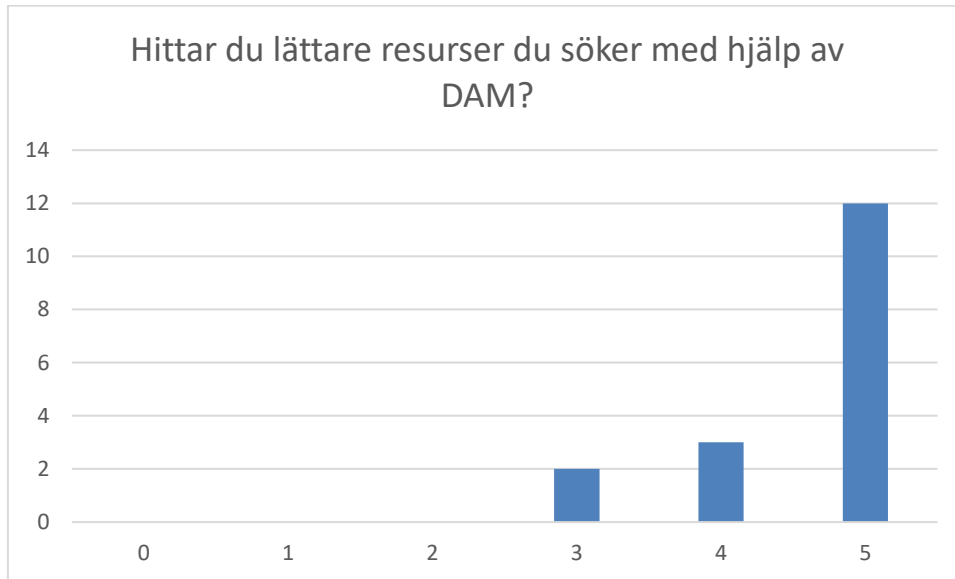
Figur 7. Vilket vitsord ger du till Start

<b>Ja</b>		<b>Nej</b>
<b>7</b>		<b>12</b>

Tabell 1. Använder du ARBS kalender integration?

Ja	Nej
17	2

Tabell 2. Har du använt DAM webbläsartillägget?



Figur 8. Hittar du lättare resurser du söker med hjälp av DAM (0-5)?

Ja	Nej
7	11

Tabell 3. Har du använt kurskalender integrationen i DAM?

### 3.2.2 Sammanfattning av enkätresultat

Från enkätresultaten kan vi dra flera slutsatser. De flesta som svarade på enkäten anser att det är märkvärdigt lättare att hitta rätt resurser via DAM än via Start. Medeltalet för hur bra användaren hittar vad den söker via Start är 2,21/5 och 4,58/5 för DAM.

Enkäten visar också ett generellt missnöje med Start då dess medeltal faller på 1,89/5.

Av de 17 som svarade att de använt DAM har 41% svarat att de använt kurskalender integrationen som ger direkt tillgång till online föreläsningar eller berättar till användaren vilket rum föreläsningen är i. Det låga användartalet av denna funktion kan förklaras på grund av den något svåra installationsprocessen var användaren själv måste sätta in sin ARBS länk i DAM för att aktivera funktionen.

Dock fick denna funktion tack av flera användare i fri kommentar.

### 3.2.3 Fria kommentarer ur enkät

”Kunde funktionaliteten finnas på t.ex. dinmamma.fi/dam? Jag byter ofta enheter så känns bakfram med ett webbläsartillägg”

Som tidigare förklarades så skulle en webbsida nog vara ett alternativ dock har användaren här missat egenskapen i webbläsaren vilken ger möjlighet att synkronisera inställningar mellan olika enheter. Detta tyder på att implementationen av kurskalender integrations inställningen skulle måsta tydliggöras ytterligare. Även med en stegvis guide så är det svårt att handleda tillräckligt tydligt då användare är vana vid att få saker gjorda med ett simpelt knapptryck. Vilket är vad utvecklingen av detta projekt försöker nå.

”Link to lecture är den bästa saken någonsin påhittat”

”Helt super behändig”

”Bra att någon hittade på DAM, eftersom start är oanvändbar”

”Funktionellt bra”

”Utveckling är alltid nyttigt”

”Skönt att se min nästa föreläsning med ett klick!”

”nugge är söt :)”

”Funkkar bra”

De som valde att skriva fri kommentar är alla till synes av åsikten att ett webbläsartillägg som detta har förbättrat deras vardag genom en kortare väg till informationskällor de

behöver dagligen. Det ger också svar på forskningsfrågan ”*Hur bra tar användare, studenter och personal emot ett sådant ifall det erbjuds?*”. Användare är färdiga att ta emot nya resurser men det är svårt för användare att hitta resurserna då de inte erbjuds direkt på själva resursägarens domän eller webbplats. Via flera omgångar marknadsfördes DAM i såväl chattar, Facebook grupper och mailutskick och trots detta anser jag att mängden användare är låg.

### **3.3 Användningsgrad**

Det fördes en övervakningsperiod på 2 månader under november och december 2021. Denna tidsperiod var inte vald av någon speciell orsak, dock visar rapporteringen klart hur användningsgraden går neråt desto närmare slutet av året vi kommer. Den neråtgående trenden kan förklaras med att mängden pågående kurser minskar efter de första veckorna i december samt att flera studenter blir färdiga och därmed inte mer har behov av applikationen.

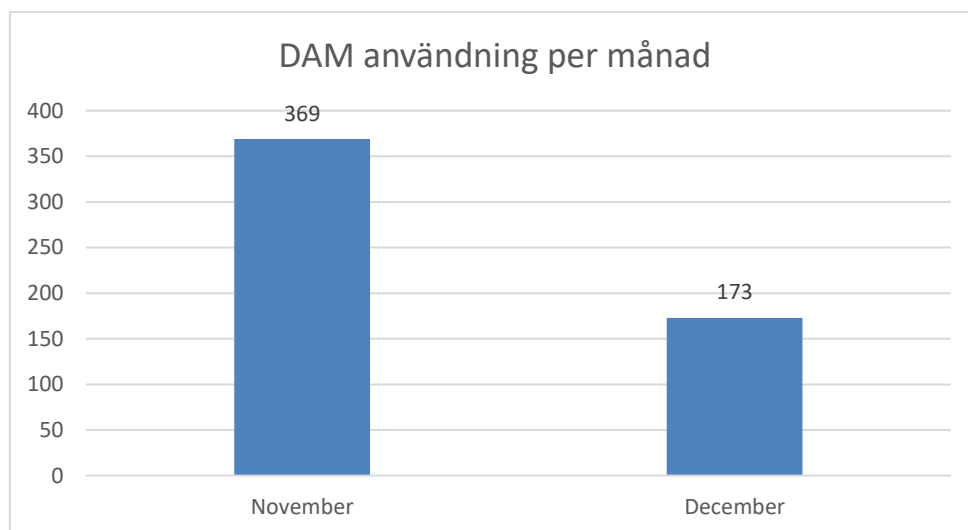
I loggningen loggades tidpunkt för användningen, en unik MD5-Hash för att identifiera upprepade användningar av unika användare samt användarens webbläsar-sträng. Med denna relativt enkla dock väldigt lätta loggning som inte påverkar användarupplevelsen kan vi se flera trender och göra slutsatser.

Under övervakningsperioden 1.11-31.12.2021 hade applikationen 547 unika användningar av 102 unika användare. 16 användare toppade statistiken med över 10 användningsgångar. 25 olika webbläsare/operativsystemkombinationer övervakades. Samtliga webbläsare var Firefox, Chrome eller Chromium baserade webbläsare som Vivaldi vilka tyvärr inte går att åtskilja i statistiken. 88% av användarna använde Windows, 9% Linux och 3% använde MacOS. Globalt har Firefox endast en 3,91% marknadsandel dock var hela 28,4% av användningarna från Firefox webbläsare. Detta kan tyda på att stor del av användarna var Informationsteknik studenter var Firefox troligen är mer populärt än enligt globala siffror.

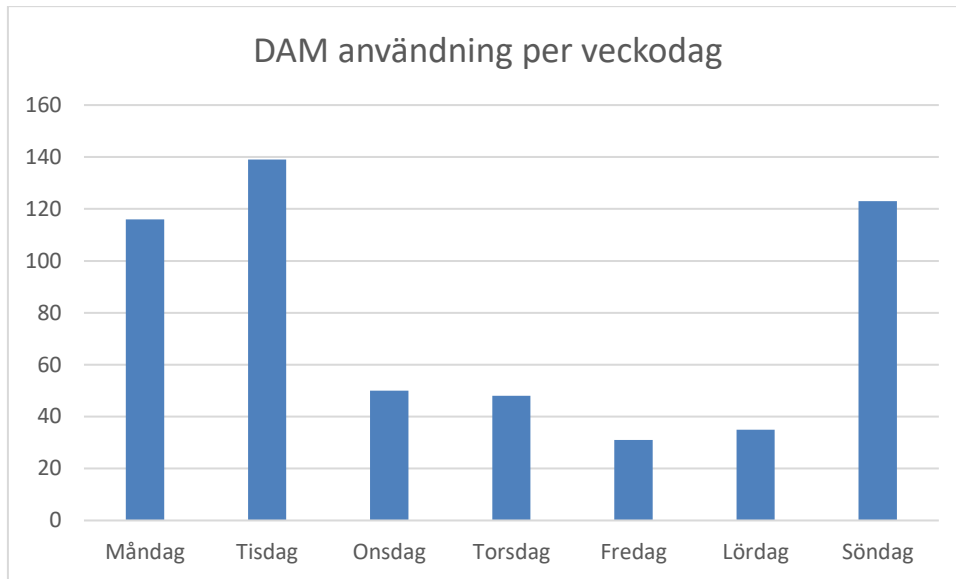
Att se när användarna använde applikationen mest ger tydliga indikationer på användares dygnsrytm, samt korrelerar denna med när kurser hölls under dagen. Högsta användningsgraden var 12:00 på dagen då ingen användning övervakades under småtimmarna 4:00-6:00.

November såg dubbelt så mycket användning gentemot december vilket är förväntat då det går klart flera kurser under november. Användning per veckodag varierade mycket, högst användning på tisdag med söndag som andra och måndag där efter. Detta kan förklaras bra med att användare förbereder sig för kommande vecka genom att kolla i DAM vad för föreläsning de har på kommande.

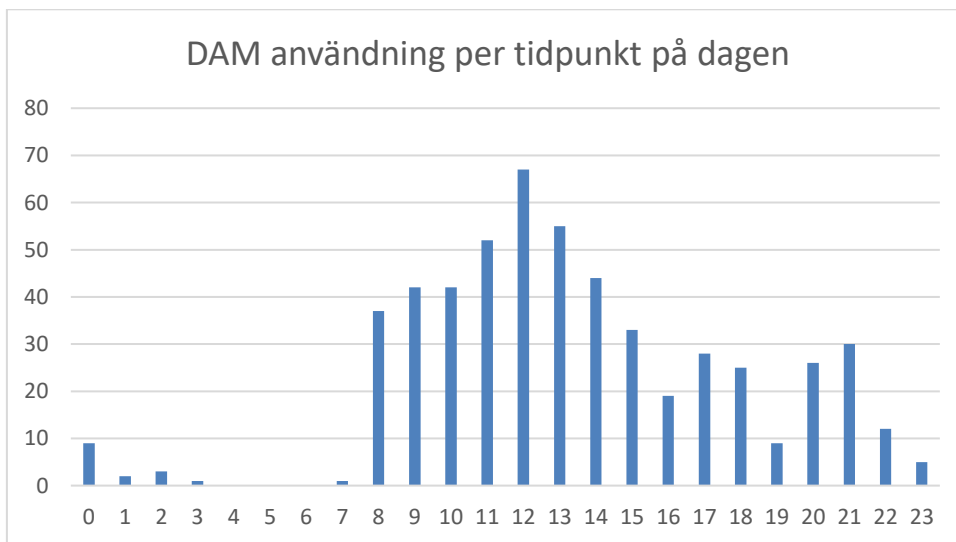
### 3.3.1 Presentation av användningsstatistik



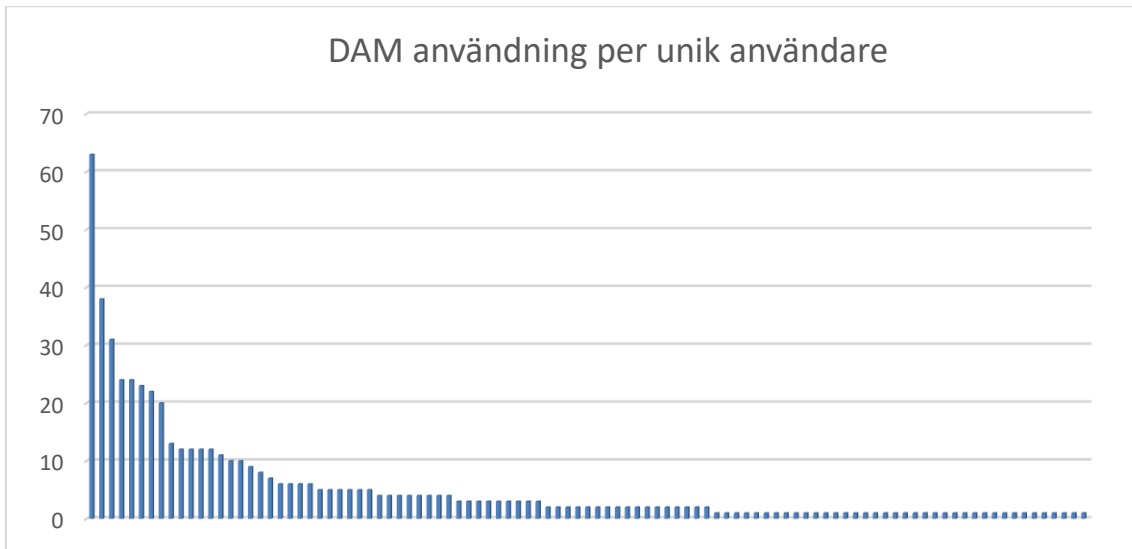
Figur 9. DAM användning per månad



*Figur 10. DAM användning per veckodag*



*Figur 11. DAM användning per tidpunkt på dagen*



Figur 12. DAM användning per unik användare

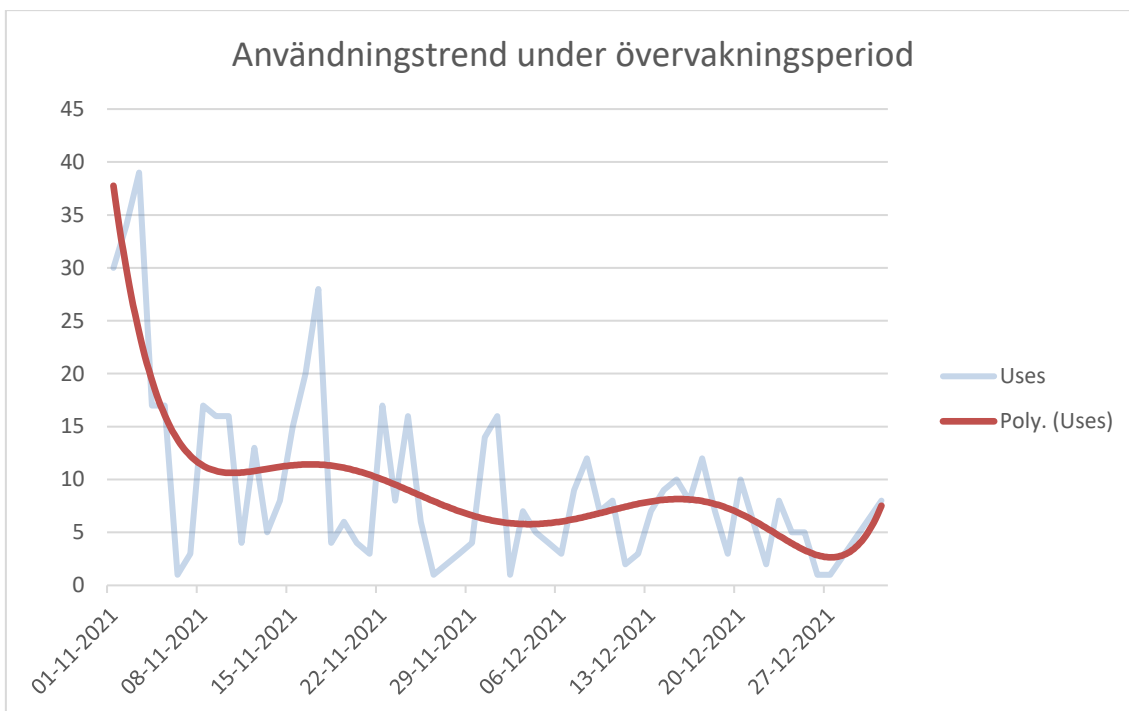
Några användare toppade statistiken genom att använda applikationen väldigt aktivt medan flera använde den mindre.

Webbläsare	Antal användare
FireFox	154
Chrome / Chromium (Edge, Vivaldi, Opera etc.)	387

Tabell 4. Användares webbläsare

Operativsystem	Antal användare
Windows	480
Linux	49
Macintosh (OSX)	17

Tabell 5. Användares operativsystem



Figur 13. Användningstrend under övervakningsperiod

### 3.3.2 Slutsatser av användningsgrad

Användningsgraden fluktuerar mycket beroende på veckodag vilket är att förvänta. Samt dalar användningsgraden neråt mot slutet av året då kurser tagit slut och inte så många är längre aktiva vid skolan.

### 3.4 Vidareutveckling

Användargränssnittet är det som sattes mest tid på under utvecklingen, ta fram det relevanta och gör det så lättläst som möjligt. Det kunde finslipas ännu bättre och särskilt felhanteringen borde ses över och göras smidigare.

Dock finns det flera mer akuta saker i bakgrunden som kan förbättras. Automatisering av ARBS integreringen så att användaren inte behöver gå flera steg för att hämta en länk från ARBS utan kan välja att hämta länken ifall hen är inloggad med sitt Arcada konto.



Genom att integrera applikation i Arcadas domän kunde användningsgraden ökas samt Arcada erbjuda en applikation som ett alternativ för resurser till sina studenter.

För övrigt borde innehållet i själva tillägget laddas i förväg periodiskt och inte då användaren öppnar tillägget. Detta skulle göras med en bakgrunds JavaScript fil som är standardfunktionalitet för webbläsartillägg. Med en sådan integration skulle inte tillägget bli utan data att visa ifall användaren inte har nätuppkoppling då hen öppnar det.

## 4 ANALYS

### 4.1 Utveckling

Utvecklingen var intensiv i början och första versioner publicerades kring två veckor efter påbörjad utveckling. Därefter lades det till egenskaper och fixades flera buggar samt förbättrades funktionaliteten ytterligare.

Inga större problem påträffades vid utvecklingen. Jag stod ensamt för utvecklingen av själva tillägget och dess utgivning. Med hjälp av aktiva TLK medlemmar Markus Kankonen och Christoffer Holmberg skapades back-enden DAM-API och driftsattes denna på TLK's server Toelkki där den körs i en Docker miljö.

### 4.2 Mottagning

DAM togs emot väl av dess användare och flera användare kontaktade mig direkt under ett tidigt skede av utvecklingen med önskemål för nya egenskaper som konfiguration av bokmärken samt nyheter. Bägge egenskaperna implementerades.

Även med den marknadsföring som jag förde via ämnesföreningar samt på samtliga sociala medier som studenter besöker så hölls användartalet under mina förväntningar. Det är svårt att motivera personer att lägga till nya applikationer till sina datorer. Även om många gav väldigt bra feedback och tyckte att applikation gjorde deras vardag lättare så spreds inte ordet så väl det kunde ha spridits.

Applikationen verkar passa sitt ändamål och har hittat sin plats hos flera användare dagligen. Även om mängden användare kunde vara högre.

Applikationen togs emot väldigt positivt av de som började använda den. Dock så var det några som hellre skulle velat ha en WebAPP. Problemet med en WebAPP blir dock registrering och samling av personinformation samt uppdatering och hantering. Jag hade förväntat mig ett högre antal användare. Men som med alla program så är det svårt att övertala användare att ta i burk nya metoder även om de som brukas är invecklade, föråldrade eller allmänt krångliga.

En del användare önskade att tillägget skulle finnas tillgängligt på Safari för MacOS. Detta är inte ett problem utvecklingsmässigt dock kostar det 100€ / år att ge ut mjukvara på Mac App Store. På grund av den relativt låga användningsgraden från MacOS ser jag inte det är angeläget vid detta skede att skapa en version för Safari.

Användare prisade mycket över hur lätt det är att hitta länken till Zoom föreläsning genom appen gentemot att gå via Start eller ARBS.

Att ge ut en ny app och få ut informationen till möjliga potentiella användare är dock inte så lätt, efter lite under 1 år sen utgivning har applikationen 80 installationer. Med tanke på mängden studeranden vid Yrkeshögskolan Arcada skulle man tänka sig att denna siffra vore mycket högre men det svåra är att sprida vetskap om själva produkten.

## 4.3 Egenskaper



Figur 14. Din Arcada Mamma (Vivaldi)

Den senaste versionen av applikationen gavs ut på Chrome Webstore och FireFox Adonstore 25.5.2021 och anses vara stabil.

Zoom länknigen var absolut den mest önskade funktionen och den som användare uppskattade mest. På grund av att campus varit stängt en stor del av tiden så användes inte lunch funktionen på en lång tid. Det uppstod också en del problem kring denna eftersom den berodde helt på externa aktörer och måste uppdateras flera gånger för att ta i beaktande ändringar som gjordes av FoodAndCo.

Nyhetsflödet från start är det svårt att säga något om, har ingen statistik för hur många som tagit rutten till Start från en nyhets titel som visades i DAM. Funktionen kunde utökas med att ha en funktionalitet för Arcadas Intra för personal i en annan version eller bakom autentisering.

## **5 DISKUSSION**

### **5.1 Progressive Web App**

Med en WebAPP kunde man uppnå närapå samma funktionalitet men i ett annat format. I stället för ett klick för att öppna huvudvyn skulle det kräva att gå till en webbsida. I och med att det är en allmän webbsida skulle det kräva registrering för att hålla koll på användarens konfiguration. Enligt mig skulle inte en sida som denna medföra mervärde gentemot de tjänster som redan existerar.

### **5.2 Kalender**

Problemet med applikationer som är beroende av andra personers interaktioner som inmatning av bokningar är att det blir fel eftersom rutiner är brutna och det är svårt att få alla att göra enligt samma mall.

### **5.3 Alternativ**

Ett annat alternativ till denna webbläsartilläggs modell skulle vara en Microsoft Teams applikation, eftersom alla studenter använder Office365 konton och därmed troligen installerat Teams kunde applikationen genomföras där. Det skulle också ta bort nackdelarna som uppstår med en Web APP eftersom autentiseringen skulle skötas av ADFS inuti Teams.

Ett alternativ som även två av enkätdeltagarna föreslog var att tjänsten kunde vara en webbsida. En webbsida tjänar dock inte riktigt samma syfte eftersom för att skapa samma funktionalitet skulle sidan kräva inloggning och att du skulle komma ihåg sidan vilket webbläsartillägget inte kräver. Webbläsartillägget följer med dig och din webbläsare var du än är. Om du är inloggad i Chrome eller Firefox synkroniseras de inställningar du gjort i DAM mellan alla dina enheter så du har samma upplägg i webbläsaren oberoende var du är.

## 5.4 Förbättringsförslag

Kalender tolkningen kunde förbättras, eftersom hela tillägget litar på att de som lägger in bokningar i ARBS har lagt i dem rätt och med alla uppgifter som krävs blir det ofta aningen bristfälliga data som visas. Flera lärare lägger inte in länk till mötesrum eller använder alltid sitt personliga mötesrum och då måste de läggas in specialfall för dessa bokningsägare.

Eftersom majoriteten av användarna som svarade på enkäten svarade att de inte använt funktionaliteten som integrerar kurskalendern kan vi härleda att det beror på att konfigurationen är för komplicerad. Även då det fanns i inställningsfältet samt på inlägget webbsida en guide med skärmbilder för hur lägga till länken så skulle användningsgraden vara högre ifall man kunde klicka på en knapp och inställningen skulle läggas automatiskt. Det kräver dock utökning av tilläggets rättigheter för att tillåta läsning av webbsidor vilket bör motiveras vid utgivning.

Applikationen kunde också fungera som en Android App eller ännu effektivare som en Android Widget. Bägge skulle vara möjliga via Webview även om de skulle skapa en hel del problem med autentisering, gränssnitt och integrationer.

## 6 SLUTSATSER

Dagliga rutiner gällande informationssökning kan göras lättare och flera alternativ till delning av information kan förenkla vardagen. Desto färre klick och tid som går åt till att ta fram det man söker desto mindre frustrationer för användaren. Genom att strömlinjeforma vardagen med mer integrerade helheter kan vi effektivisera arbetsmetoder. Dock blir stora helheter med många integrationer ofta otolkbara då dess egenskaper flödar över åt så många håll att användaren blir förbluffad av de olika möjliga valen hen har i applikationen.

Genom att skapa små helheter med det absolut viktigaste för användaren i fråga kan man bättre se till att användaren får det hen söker och inte behöver gå igenom resurser som inte är relevanta för hen.

Webbläsartillägg kan baserat på användarnas intryck lämpa sig väl för informationsspridning i miljön detta utförts. Användarna tog väl emot webbläsartillägget samt använde dess funktionalitet om inte dock alltid till fullo. De som aktivt använde webbläsartilläggets samtliga funktioner indikerade att de inte längre behövde besöka de traditionella webbsidorna.

Mängden användare var över hela den tid som webbläsartillägget fanns utgivet lägre än min förväntning men detta tyder inte att det var en flopp. Det är otroligt svårt att få fram information till användare samt är det svårt att övertyga användare att installera ny mjukvara på sin dator. Kan också spekulera att flera eventuella användare inte nånsin ens använt sig av webbläsartillägg och därmed ser skeptiskt på något som är främmande.

En utgivning av en applikation som denna eller vidareutveckling tillsammans med en yrkeshögskola eller annan instans var detta eller ett liknande program kunde brukas är något jag ser är möjligt. Marknadsföring och förtroende genom ett officiellt och tydligt samarbete med Arcada kan tänkas höja användargraden samt höja upplevelsen för studenterna genom nya modernare verktyg.

Det här arbetet har visat att nuvarande informationsflöden har brister och ett webbläsartillägg kan medföra nytta till användare.

## 7 REFERENSER

Arcada, n.d. *ARBS*. [Online]

Available at: <https://famen.arcada.fi/arbs>

[Accessed 2022].

Arcada, n.d. *Arcadas startguide Start*. [Online]

Available at: <https://start.arcada.fi>

[Accessed 15 January 2022].

DMG Studios, 2022. *Din Arcada Mamma - Get this Extension for firefox*. [Online]

Available at: <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/din-arcada-mamma/>

[Accessed 16 January 2022].

DMG Studios, 2022. *Din Arcada Mamma Chrome Web Extension*. [Online]

Available at: <https://chrome.google.com/webstore/detail/din-arcada-mamma/imgcmmgmbpdckkndeoojaoojidedlhhe?hl=en>

[Accessed 12 January 2022].

Edgren, J., 2021. *DAM Extension - Chrome*. [Online]

Available at: <https://github.com/DMG-Studios/DAM-Extension>

[Accessed 15 January 2022].

Edgren, J., 2021. *DAM Extension - Firefox*. [Online]

Available at: <https://github.com/DMG-Studios/DAM-Extension-FFF/>

[Accessed 15 January 2022].

EU, 2016. *Web Accessibility*. [Online]

Available at: [https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/web-accessibility#:~:text=The%20Web%20Accessibility%20Directive%20\(Directive,mobile%20apps%20of%20public%20services.&text=The%20Directive%20obliges%20websites%20and,meet%20specific%20technical%20accessibil](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/web-accessibility#:~:text=The%20Web%20Accessibility%20Directive%20(Directive,mobile%20apps%20of%20public%20services.&text=The%20Directive%20obliges%20websites%20and,meet%20specific%20technical%20accessibil)

[Accessed 22 2 2022].

FoodAndCo, 2022. *Arcada - Foodandco.fi*. [Online]

Available at: <https://www.foodandco.fi/ravintolat/Ravintolat->



[kaupungeittain/helsinki/arcada/](#)

[Accessed 2022].

Google, 2022. *Extensions - Chrome Developers*. [Online]

Available at: <https://developer.chrome.com/docs/extensions/>

[Accessed 15 January 2022].

Hamil, D., 2009. *Stop Counting Clicks*. [Online]

Available at: <https://www.uxbooth.com/articles/stop-counting-clicks/>

[Accessed 19 2 2022].

Mozilla, 2022. *Add-ons - Mozilla | MDN*. [Online]

Available at: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Add-ons>

[Accessed 14 January 2022].

Mozilla, 2022. *What are Extensions*. [Online]

Available at: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Add-ons/WebExtensions/What\\_are\\_WebExtensions](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Add-ons/WebExtensions/What_are_WebExtensions)

netmarketshare.com, 2022. *Browser market share*. [Online]

Available at: <https://netmarketshare.com/browser-market-share.aspx?>

[Accessed 16 January 2022].

Reviglio, U., 2019. *Improving User Experience by Browser Extensions: A New Role of Public Service Media?*. [Online]

Available at:

[https://www.researchgate.net/publication/337487863\\_Improving\\_User\\_Experience\\_by\\_Browser\\_Extensions\\_A\\_New\\_Role\\_of\\_Public\\_Service\\_Media](https://www.researchgate.net/publication/337487863_Improving_User_Experience_by_Browser_Extensions_A_New_Role_of_Public_Service_Media)

[Accessed 12 January 2022].

TechACake.com, 2021. *Google Chrome extensions statistics [How many extensions are there on the Chrome Web Store?]*. [Online]

Available at: <https://techacake.com/chrome-extensions-statistics/>

[Accessed 11 01 2022].

TechCrunch, 2016. *Why browser extensions change the way we work*. [Online]  
Available at: <https://techcrunch.com/2016/03/04/why-browser-extensions-change-the-way-we-work/>

Tessian, 2022. *Phishing Statistics*. [Online]  
Available at: <https://www.tessian.com/blog/phishing-statistics-2020/>  
[Accessed 2022].

