

Roadmap for komponenter

Jesper Toplund

1 Formål

Det primære formål med rapporten er at ridse et roadmap op for hvad vi bør fokusere på hvis vi gerne vil opnå en sammenhængende, tidssvarende og vedligeholdbar arkitektur.

2 Omfang

Denne rapport er skrevet ud fra informationerne i DR systemkatalog og de betragtninger der er blevet gjort i forbindelse med arkitektur rapporten fra Eksponent. Estimer og overslag der er angivet i rapporten er foretaget ud fra et kvalificeret bud på besvær og omkostninger og ikke ud fra en detaljeret analyse af hvert enkelt projekt. Mere præcise estimer vil være mulige for hvert delopgave, men er uden for scope af denne rapport.

3 Executive summary

Arkitekturen i Web og Apps bærer præg af at have vokset organisk frem. Når et forretningsproblem har vist sig, er der blevet lavet en løsning på problemet ud fra de for hånden værende ressourcer og kompetencer, uden hensyntagen til hvordan løsningen passer ind i resten af systemlandskabet. Det har resulteret i at vi i dag har mange eksempler på parallelle implementeringer, på systemer der ikke kan vedligeholdes, på ukendt aftager landskab og på fragmenteret infrastruktur.

De vigtigste skridt vi skal igennem er følgende:

- Design af gennemgående datamodel
- Konsolidering af infrastruktur
- Omskrivning af forældede produkter
- Sikre DevOps fundament

Vi skulle gerne ende op med en arkitektur, hvor det er muligt at have styr på vores aftager landskab. Vi skal også have mulighed for hurtig kommunikation imellem interne komponenter via sikret og afgrænset netværk. Det skal være muligt at teste komponenter individuelt og i et sammenhængende produktionsliggende test setup.

Vi kan passende gå i gang med de lavt hængende frugter i form af at flytte de letteste kandidater over på pipeline, imens vi går i gang med de designtunge dele af opgaven (f.eks. design af fælles datamodel og redesign af relationssystem).

Det er svært at tids estimere præcist uden at grave dybere ned i detaljerne for de enkelte opgaver. Selve transformationen vil formentligt tage 2 år eller længere. Hvis vi i den tidsperiode stadig vil kunne varetage normale udviklingsopgaver, så bør vi allerede nu overveje at mande op i de forskellige teams.

4 Forretningsbehov

4.1 Nyhedsapp

Nyhedsappen har fungeret fint i 4 år og er i efteråret 2019 blevet vurderet af app bureauet Nodes som værende så godt optimeret som det er muligt baseret på den teknologi den er bygget på. Nodes anbefaling var at skifte over til en native applikation, det vil sige at der skal udvikles en native IOS og en native Android version.

Hvis vi skal have en bedre brugeroplevelse eller markante udvidelser af nyhedsappen, så skal vi efter alt at dømme bygge appen helt op igen fra bunden af i en Native udgave. I den forbindelse vil det være meget relevant at vi også sikre datagrundlaget og platformen under appen, så vi kan få den bedst mulige brugeroplevelse. Hermed vil det være relevant at sikre datamodel, event system og relations system er forberedt på denne udvikling.

4.2 Drupal 7 pensioneres

Drupal 7 står over for End Of Life i november 2021. Inden da skal vi have taget stilling til hvordan vi skal fortsætte derfra. Oprindeligt var Drupal hele vores udgivelses platform og det styrende system for alt indhold på DR.dk. I den rejse som DR.dk har været på de sidste par år, er flere og flere af Drupals oprindelige ansvarsområder blevet flyttet ud af Drupal og over i andre systemer. Dermed står vi med markant andre behov i forhold til CMS system end vi gjorde da vi oprindeligt valgte Drupal 7. Det er ikke nødvendigvis en simpel udskiftning af Drupal 7 med Drupal 8 der giver mest mening.

For at sikre at vi kan tage det bedst mulige valg over for denne udskiftning skal vi sikre at vores Datamodel er på plads og vi har afdækket API og event behov i forhold til redaktør grænsefladen og artikel database.

4.3 Relations system

Garnnøgle og TAG system har af flere omgange været oppe og vende som problematiske systemer. Garnnøgle er i en kritisk tilstand hvor det er stort set umuligt at vedligeholde eller videreudvikle på. Ud over Garnnøgle og Tag, så er der også en række andre systemer der varetager relationshåndtering i større eller mindre omfang

4.4 Udgivelseshastighed

En stor del af den kompleksitet der er i vores platform i dag er på grund af afhængighederne imellem systemerne. Hver gang der er forbindelse mellem to systemer hvor det afhænger af en brugerhandling eller et push af informationer fra et system til et andet system, så er der mulighed for forbedringer både i form af reaktionstid men også i form af systemkompleksitet ved at vende afhængighederne om og lade alle systemer udstille generaliserede APIer og lade systemer udgive og abonnere på events i forbindelse med opdateringer.

I dag, når en artikel udgives i Drupal, så skabes der et event, som opfanges af mimer og bruges til at igangsætte indekseringen. Hvis vi raffinerer den løsning og benytter et fornuftigt besked framework, så kan den samme besked benyttes til at igangsætte alle de andre tjenester rundt omkring, som også skal være på plads for at en artikel er søgbar på dr.dk.

Disse events og lignende events fra andre dele af systemet kan benyttes til at lade opdateringerne propagere ud til alle dele af systemet, inklusiv at opdatere cache lag, forside lister, personaliserings søgninger, markering af Breaking artikler, push af notifikationer til Nyhedsapp osv.

Et publiceringsevent vil dermed selv kunne triggere indeksering fra Cxense, opdatering af cache, opdatering af Garnnøgle og lignende. Det vil effektivt få ventetiden på opdatering ned i nærheden af hvad de enkelte systemer kan præstere. Ligeledes vil en eventbaseret arkitektur sikre at vi ikke behøver at pushe

fra et system til et andet, men kan nøjes med at udstille APIer så et system ikke behøver at kende sine aftagere, blot at overholde den aftalte datakontrakt.

5 Vision

Web og Apps har i de sidste år gennemgået en betydelig omstrukturering af deres miljøer og services. Det landskab vi står med i dag er i langt højere grad forberedt på at håndtere de skiftende krav til danskernes medieforbrug. Der er blevet foretaget en række gode valg i opdeling af ansvar og løsere kobling imellem systemer. Denne transformation er dog foregået med begrænset koordination ud fra de behov der opstod undervejs.

Det efterlader os i dag med en arkitektur af en noget organisk karakter, hvor mange design valg er taget med et specifikt produkt for øje i stedet for at gennemtænke hvordan platformen i sin helhed kan få glæde af og inkorporere en given funktionalitet.

Det er svært at spå om præcist hvad fremtiden vil bringe af udfordringer og muligheder, det er dog muligt at spå om hvilken funktionaliteter der vil gøre det muligt for os at møde den.

5.1 Cloud strategi

DR har i årevis gået efter en Cloud strategi. Den har vi i DR.dk efterlevet efter bedste evne i den enkelte teams. Resultatet heraf er at der i hvert team er blevet taget en række valg om pipeline, hosting og platform. De enkelte teams løsning af problemet har dermed resulteret i 4 forskellige skyer og release processer.

TODO: Kort om DR cloud strategi, hvad var den oprindelige ide, hvordan har vi implementeret vores bud og hvordan vi bør sigte efter at implementer det fremover.

5.2 Antallet af systemer der aftager artikler vil efter alt at dømmes stige

Vi bør derfor sørge for at adskille visningslag fra artikel lag i videst muligt omfang og sikre en konsistent datastruktur for artikeldata. Hvis vi får etableret en gennemgribende datamodel, så vil den samme platform kunne levere artikel data til hvilket som helst medie (web, IOS / Android, nyhedsbreve, RSS feeds, ttv) der måtte forbruge det og vi vil stadig være i stand til at give en rimeligt konsistent oplevelse på tværs af medier. *TODO: Mere fyld!*

5.3 Event system

Vi bør anvende et Eventsystem med et fornuftig interface, respektable service kontrakter og som kan sikre hurtig besked håndtering i mellem systemerne. For at holde os til en enkelt cloud udbyder og ikke eksponere os for øget responstider og risiko, så bør vi kikke på om vi kan benytte googles "Cloud pub/sub" eller om der er et andet system der vil passe bedre.

5.4 Behovet for personalisering vil blive endnu højere

både forbrugere og redaktører stiller større og større krav til at vi kan vise de mest relevante artikler for en given bruger. For at imødekomme dette bliver vi nød til at få kikket nærmere på personalisering *TODO: Mere fyld!*

5.5 Afdækning af trends i forbrugsmønstre vil blive mere og mere relevant

TODO: Mere fyld!

5.6 Større behov for at kunne linke på tværs af platforme

(nyhedsartikler der linker til On Demand udsendelser, podcasts eller andet) *TODO: Mere fyld!*

5.7 Større frihed til at relatere indhold

både på tværs af platforme men også på tværs af emner *TODO: Mere fyld!*

6 Generelt forarbejde

6.1 Indholds datamodel

Noget af det vigtigste for at få arkitekturen til at hænge sammen er at vi får etableret en generel og gennemgående datamodel, som kan være med til at sikre at alle vores komponenter kan kommunikere på tværs. Det er et vigtigt stykke forarbejde som både bidrager til muligheden for at rydde op i den hårknude som arkitekturen er nu og gør det muligt at sikre at nyudviklede komponenter kan benyttes på tværs. Det kommer til at kræve en del arbejde at få etableret denne datamodel og derefter at få de forskellige systemer tilpasset til denne datamodel.

Det anbefales at vi starter med at udarbejde en så dækkende model som muligt, gerne en der læner sig op ad den som allerede benyttes af Steffi. Dermed får vi et centralt udgangspunkt som, når det bredes ud, kan bruges som samlingspunkt om vores content aggregation service.

Datamodellen skal ikke nødvendigvis implementeres på tværs af hele dr.dk fra starten af, men det vil være til stor gavn hvis vi kan arbejde os i retning af en fælles datamodel i alle fremtidige større ændringer af systemerne. Udarbejdelse af Datamodellen bør ske inden næste store ændring i et af de centrale indholds-bærende datalag (mimer, steffi, Hydra, nyhedsapp eller lignende).

TODO: evt et estimat

6.2 URN / URL

Vi bør i forbindelse med arbejdet på datamodellen også kikke på at få etableret en URN / URL der unikt kan identificere et hvilket som helst stykke indhold på tværs af systemlandskabet. Denne URN skal være i stand til unikt og konsistent kunne identificere en artikel, en relationsliste, et billede eller hvad som helst andet. Det bør ud fra URN alene være muligt at slå indhold op uden at man nødvendigvis kender det underliggende systemlandskab. Det vil gøre det muligt at have meget løst koblede systemer.

TODO: Mere fyld!

6.3 Underliggende infrastruktur

Alt indhold på dr.dk serves i dag igennem Akamai CDN. Akamai fungerer som content delivery network, ddos beskyttelse og cache lag. I tilfælde af udfald hos DR.dk er cache hos Akamai sat til at blive ved med at serve gammel data ind til vi igen er i stand til at besvare på forespørgsler hos DR.dk. Det betyder at forlængede svartider eller korte nedbrud ikke nødvendigvis bliver bemærket hos slutbrugeren.

Infrastrukturen som i dag driver DR.dk har et par fordele men også en række ulemper. Hvert team har valgt hosting og teknologi ud fra hvad de kender til og deres ønsker om funktionalitet. Det betyder at vi i dag har dele af DR.dk hostet på 4 forskellige cloud platforme. For at en artikel kan udkomme på DR.dk forsiden og i nyhedsapp skal der udveksles data på tværs af alle 4 skyer.

Kommunikations udfald eller nedbrud hos en af cloud udbyderne vil i de fleste tilfælde betyde at vi ikke kan udkomme med nye artikler. Der er ingen driftsmæssig fordel ved at vi har baseret vores infrastruktur på 4 forskellige skyer, da udgivelse af en artikel vil fejle lige meget hvilket led i kæden der knækker.

At vores platform er fordelt over 4 skyer efterlader os også ret sårbare over for angreb på

TODO: Mere fyld på ulemper ved fælles arkitektur

6.4 parallelliseret og distribueret system

Vi har en forpligtigelse om at kunne udkomme med nyheder og varslinger hele tiden og med kort varsel. Det stiller selvfølgelig krav til vores systemers opetid. Jo tættere koblet et system er, jo mere sårbar er det over for nedbrud et eller andet sted i afhængighedskæden. De systemer vi selv hoster og drifter bør

sikres i det omfang det er muligt. Jeg vil foreslå at vi kikker grundigt på et parallelt sky setup, så vi f.eks. har en primær region (europe-west2) hvor der er veldefinerede skalerings regler og overvågning sat op. Vi kan samtidigt have en sekundær sky sat op i en anden region (f.eks. europe-west4) som er skaleret helt i bund og ingen trafik varetager. Ved nedbrud i den primære region kan vi skifte til den sekundære og lade den skalere op.

TODO: Grovestimat af fordele / ulemper ved dette

6.5 DevOps kulturen styrkes

Den primære fokus i DevOps kulturen er et forsøg på at gøre op med de forskelle der er imellem en udviklingsafdeling og en driftsafdeling. Dette er primært ud fra anerkendelsen af at udviklerne af et stykke software formentligt også er dem der bedst er i stand til at finde og rette fejl i deres software.

Et vigtigt element i dette er at det skal være muligt for udviklerne at teste i et produktionslignende miljø og at kunne deploye en rettelse til produktion med god antagelse af at det ikke har en negativ impact på resten af infrastrukturen.

Det er her relevant at kikke nærmere på elementer fra CI/CD kulturen (Continuous Integration / Continuous Deployment). Standardiseret byg pipeline, statisk kodeanalyse, afvikling af unittests og automatiseret deploy til test miljø og relateret tiltag vil være med til at finde fejl og mangler så tidligt som muligt, så releases til produktion kan ske både trygt og hurtigt.

6.5.1 Ensretning af pipeline

De pipelines der i dag benyttes på tværs af web og apps er ret optimeret i forhold til de enkelte teams og deres release process. Hvis vi går fra en specialiseret til en generel pipeline vil de enkelte teams release-process skulle tilrettes markant for blot at opnå den samme funktionalitet som i dag. Der vil dog være store fordele der kan høstes hvis pipeline benyttes af flere teams.

- Fælles værktøjer
- Central udvikling af værktøjer
- Standardiserede værktøjer til statisk kodeanalyse
- Standardiseret deployment værktøj
- Fælles repository af deployet kode

Det vil ligeledes give den fordel at det vil være lettere for udviklerne at aflaste hinanden på tværs af teams, da værktøjer og standarder er fælles, så det kun er kodeforskelle der er behov for at sætte sig ind i.

6.5.2 Testmiljøer

Ideelt set skal det være muligt at deploye et komplet miljø til enten test eller produktion fra et centralt sted. Det må meget gerne være muligt at have et aktivt produktionssystem, et inaktivt produktionssystem, et aktivt test system og mulighed for deploy af dedikerede testsystemer.

6.5.3 Fælles overvågning

Udviklerne i de enkelte teams er specialister i deres egne systemer og er som sådan de bedst egnede til at fejl finde og vedligeholde deres systemer. Det er dog ikke det samme som at udviklerne er de bedst egnede til at overvåge og fejl finde i infrastrukturen som systemerne kører på. Ideelt skal vores systemer køre på en fælles platform, som der kan overvåges centralt. Ideelt set burde platformen overvåges centralt, med veldefinerede alarmer på alle miljøer. I tilfælde af nedbrud på et miljø bør overvågningen have en drejebog på hvilke skridt der kan foretages for at afhjælpe problemerne. For at opnå det er der behov for følgende:

- konsolidering af driftsmiljøer
- velbeskrevne overvågnings parametre
- velbeskrevet drejebog for afhjælpning af problemer

- velbeskrevet eskalerings muligheder af problemer

Udviklerne i de enkelte teams har ansvaret for udvikling tests og vedligeholdelse af deres systemer. Udviklerne skal ligeledes sørge for at der opsættes overvågningspunkter, så der kan rapporteres systemstatus til overvågningen samt drejebøger for hvordan almindelige fejl kan afhjælpes. DevOps afdelingen skal stå for udvikling af de nødvendige værktøjer og skal have det formelle ejerskab af infrastrukturen. Hvis der er nedbrud på netværk, Hosting eller andre infrastruktur komponenter, så skal dette løses af ejeren af infrastrukturen. Overvågningen kan varetages af "Infra". Denne overvågning skal være af både infrastruktur og overvågningspunkter der leveres af udviklerne i de enkelte udviklingsteams. Da hverken DevOps eller de enkelte udviklingsteams har døgnovervågnings muligheder er Infra en af de eneste muligheder der er for at afhjælpe problemer på platformen uden for normal arbejdstid.

7 Analyse af komponenter

7.1 Akamai

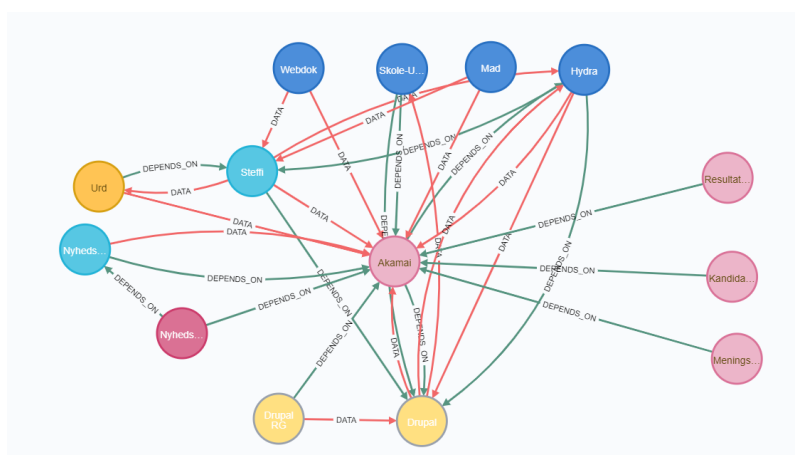


Figure 1: MATCH (x{name:'Akamai'})- (y) RETURN x,y

7.1.1 Kort beskrivelse

Akamai benyttes som det primære CDN (content delivery Network). Det er dermed ikke et produkt som er udviklet hverken af eller for DR, men et produkt som vi er afhængige af.

7.1.2 Anbefalet handling

Akamai som CDN udfylder fint de behov som DR har.

Vi kan med fordel kikke på om vi benytter fornuftige cache timeouts eller om vores hjemmeside er struktureret til at få mest muligt ud af CDN.

7.1.3 Overslag

Indgår ikke som sådan i roadmap.

7.2 Hydra

7.2.1 Kort beskrivelse

Web-frontend, der varetager indholdsvisning for artikler og forsider. Anvender Drupal-visning til sider, der endnu ikke understøttes af Hydra. Ovenstående figur viser at der er et højt antal afhængigheder til mange systemer. Det skal undersøges nærmere om de alle er aktuelle.

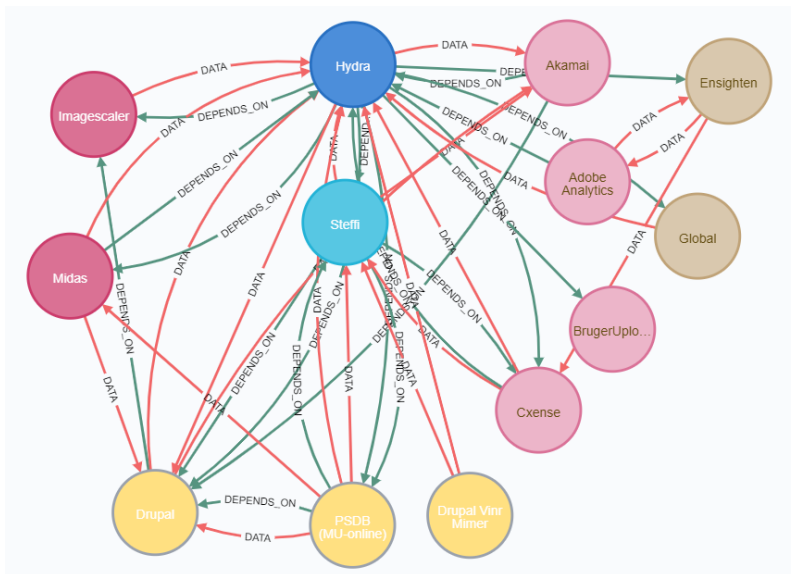


Figure 2: MATCH (x{name:'Hydra'})- -(y) RETURN x,y

7.2.2 Anbefalet handling

Hydra er beskrevet som at den direkte henter data fra og sender data til Drupal. Er det korrekt, så springer den flere lag over i referencearkitekturen. Hydra burde kun afhænge af platform utilities, platform services, product services eller content aggregation.

7.2.3 Overslag

Afklaring nødvendigt før det kan estimeres.

7.3 Steffi

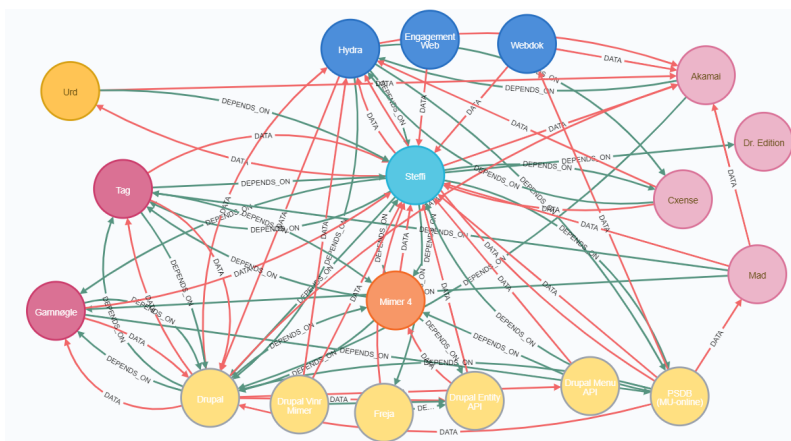


Figure 3: MATCH (x{name:'Steffi'})- -(y) RETURN x,y

7.3.1 Kort beskrivelse

Forespørgselslag, der tilbyder GraphQL-grænseflader til frontendapplikationer. benyttes Content aggregering.

7.3.2 Anbefalet handling

7.3.3 Overslag

7.4 Talentholdet

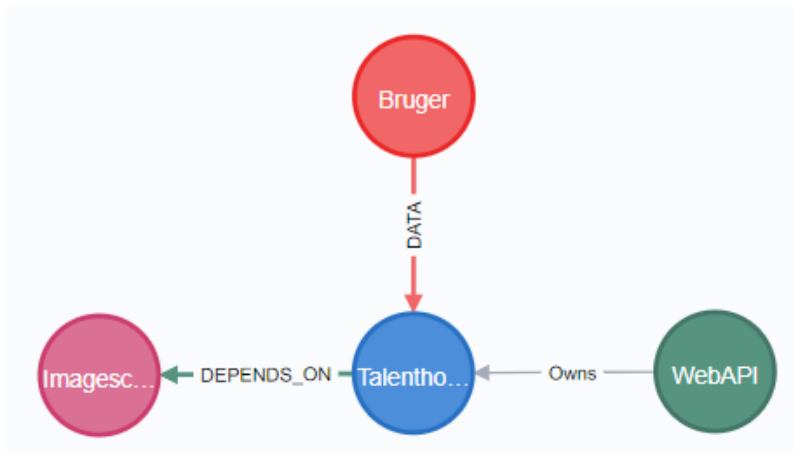


Figure 4: MATCH (x{name:'Talentholdet'})- -(y) RETURN x,y

7.4.1 Kort beskrivelse

Talentholdet er en rekrutteringsplatform for nye talenter til DR. Talentholdet har sin egen database hvori den gemmer personidentificerbar data i krypteret form. Talentholdet afhænger af Imagescaler

7.4.2 Anbefalet handling

Talentholdet udfører en mindre opgave som det er muligt at diskutere værdien af. Vi bør få afklaret med forretningen om vi eventuelt kan pensionere programmet. Der er en del kodegæld i programmet og GDPR sletninger er en manuel process. Prioriteten af Talentholdet er dog ret lav, så den manuelle process kan tolereres.

7.4.3 Overslag

N/A

7.5 Elements



Figure 5: MATCH (x{name:'Elements'})- -(y) RETURN x,y

7.5.1 Kort beskrivelse

Elements er DR's centrale komponentbibliotek, som består af FE komponenter. Elements er kodet i React. Elements benyttes af en række af vores Frontend products.

7.5.2 Anbefalet handling

Elements benyttes en række af vores Frontend products og passer fint ind i vores reference arkitektur

7.5.3 Overslag

N/A

7.6 Webdok

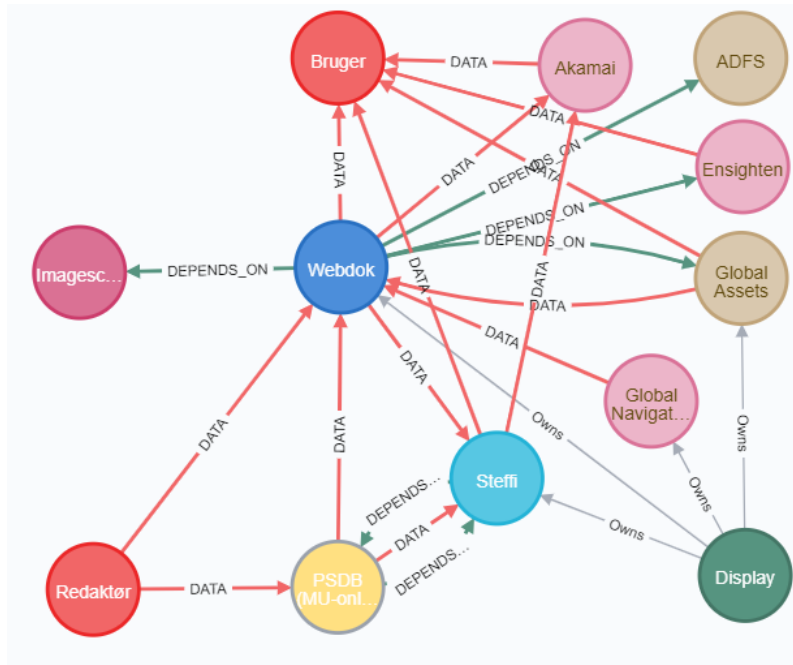


Figure 6: MATCH (x{name:'Webdok'})- -(y) RETURN x,y

7.6.1 Kort beskrivelse

CMS og præsentation af featureartikler i særformater. Præsentationslag (Node.js) trækker data fra API (.NET). Redaktørgrænseflade er bygget ind i præsentationslaget.

7.6.2 Anbefalet handling

Hvordan Webdok er flettet ind i vores nuværende arkitektur skal undersøges nærmere. Dokumentationen som den står nu giver et lidt mudret billede

7.6.3 Overslag

Ukendt.

7.7 Skole-Undervisning

7.7.1 Kort beskrivelse

Skole og Undervisning er et site, der formidler undervisningsforløb og undervisningsmateriale til Skoler. Sitet er opbygget i Drupal, men har en række specialløsninger konstrueret for at kunne samle temaer og autogenerere faktabokse etc.

7.7.2 Anbefalet handling

Skole-Undervisning passer ikke ind i referencearkitekturen, idet den udgør sin helt egen silo og udstiller data direkte til slutbrugere via Akamai. Afhængigt af levetiden for projektet (gartner Time model) skal vi overveje hvad vi gør ved projektet.

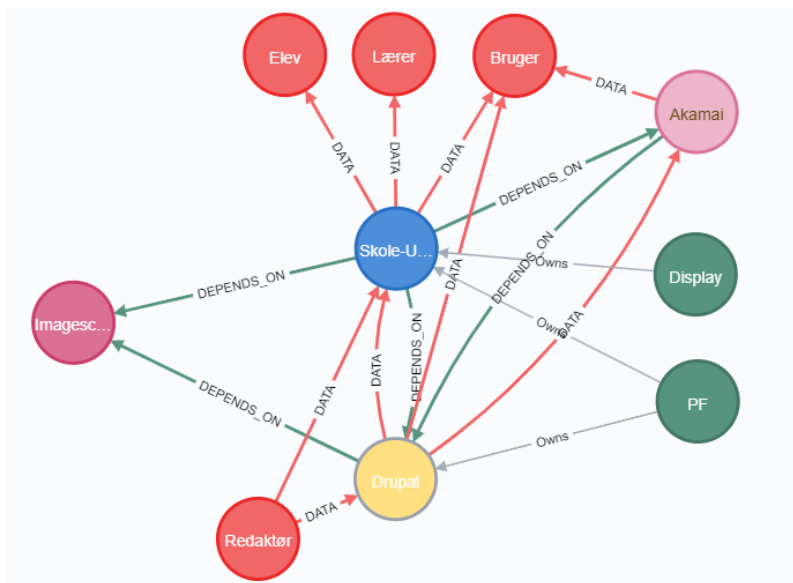


Figure 7: MATCH (x{name:'Skole-Undervisning'})- -(y) RETURN x,y

7.7.3 Overslag

Afklaring mangler.

7.8 Mad

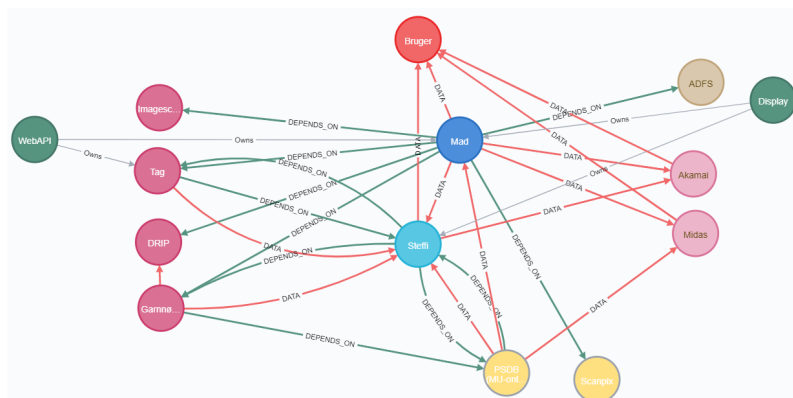


Figure 8: MATCH (x{name:'Mad'})- -(y) RETURN x,y

7.8.1 Kort beskrivelse

Mad er en applikation, der håndterer opskrifter, artikler og opskriftssamlinger. Mad er bygget som Headless Drupal med egen RG til opskrifter. Artikler publiceres gennem Drupal.

7.8.2 Anbefalet handling

Mad passer ikke helt ind i referencearkitekturen som beskrevet. Om det er en mangel i dokumentationen eller i arkitekturen skal undersøges. (hvorfor tilgår Steffi Mad direkte og ikke gennem f.eks. Mimer?)

7.8.3 Overslag

Afklaring mangler

7.9 Nyhedsapp-Frontend

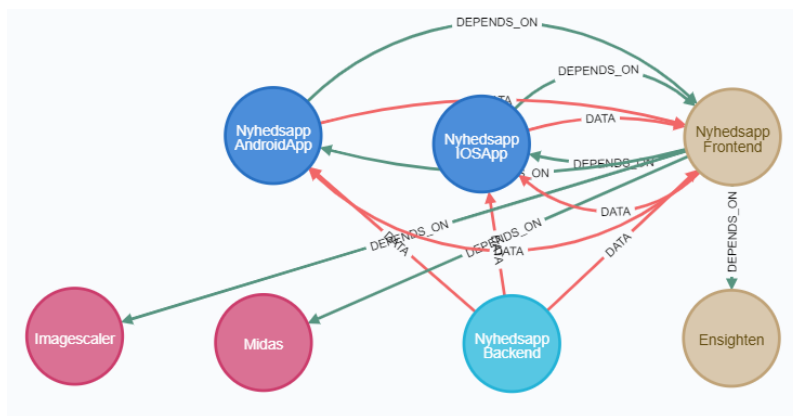


Figure 9: MATCH (x{name:'Nyhedsapp Frontend'})- -(y) RETURN x,y

7.9.1 Kort beskrivelse

Præsentationslag for indhold i Nyhedsapp, således at visningen mellem iOS og Android er homogen, samt har lignende homogenitet til visningen på DR.dk Nyhedsapp-Frontend er ikke en selvstændig applikation, men et delt kodelag der anvendes af iOS og Android udgaven af nyhedsappen.

7.9.2 Anbefalet handling

Nyhedsapp-Frontend er en parallel implementering i forhold til Elements. Hvis der er ændringer i visningen af en artikel der kan vises både i nyhedsapp og på web, så skal der foretages ændringer i både Elements og Nyhedsapp-Frontend. Ved en renovation af Nyhedsapp-Frontend bør det undersøges om vi kan benytte en fælles kodebase til definition af visning.

7.9.3 Overslag

N/A

7.10 Nyhedsapp IOS

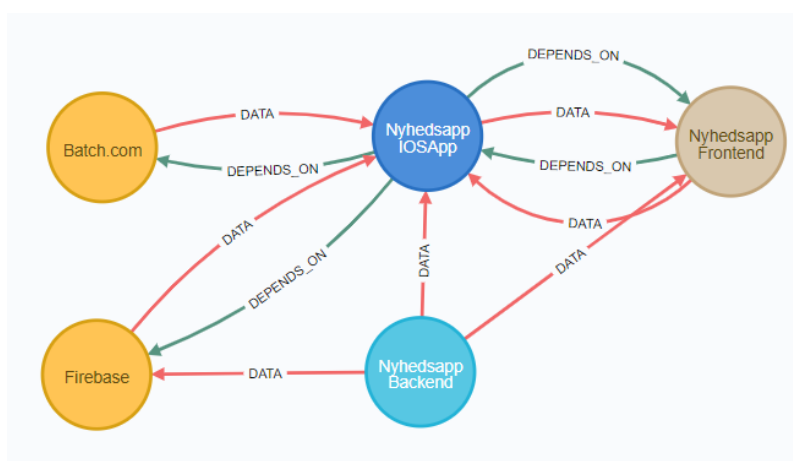


Figure 10: MATCH (x{name:'Nyhedsapp IOSApp'})- -(y) RETURN x,y

7.10.1 Kort beskrivelse

Afvikler Nyhedsapp Frontend, integrerer til iOS-native funktionalitet

7.10.2 Anbefalet handling

Nyhedsapp til både IOS og Android overholder referencearkitekturen. Der er måske ønsker om at opdatere applikationerne så de får et mere moderne udtryk på telefonerne. Dette ønske er dog et forretningsdrevet ønske og ikke en nødvendighed set ud fra reference arkitekturen

7.10.3 Overslag

Ingen ændringer nødvendige

7.11 Nyhedsapp AndroidApp

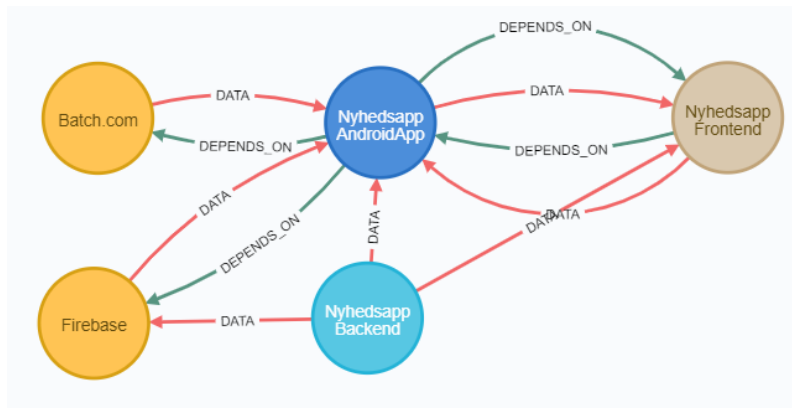


Figure 11: MATCH (x{name:'Nyhedsapp AndroidApp'})- -(y) RETURN x,y

7.11.1 Kort beskrivelse

Native Android-wrapper, der afvikler Nyhedsapp Frontend

7.11.2 Anbefalet handling

Nyhedsapp til både IOS og Android overholder referencearkitekturen. Der er måske ønsker om at opdatere applikationerne så de får et mere moderne udtryk på telefonerne. Dette ønske er dog et forretningsdrevet ønske og ikke en nødvendighed set ud fra reference arkitekturen

7.11.3 Overslag

Ingen ændringer nødvendige

7.12 Batch.com

7.12.1 Kort beskrivelse

SaaS tjeneste der benyttes til push af beskeder til NyhedsApp Distribuerer data til Nyhedsapp-instanser, med mulighed for dublikeringskontrol så den samme enhed kun modtager data én gang, og ligeledes en opfølgningssmulighed så devices der var utilgængelige på udsendelsestidspunktet, opdateres når de er tilgængelige igen

7.12.2 Anbefalet handling

Tjenesten passer ind i vores referencearkitektur. Om Batch.com bliver ved med at være den bedste løsning for push af beskeder vil vi ikke tage stilling til i dette dokument.

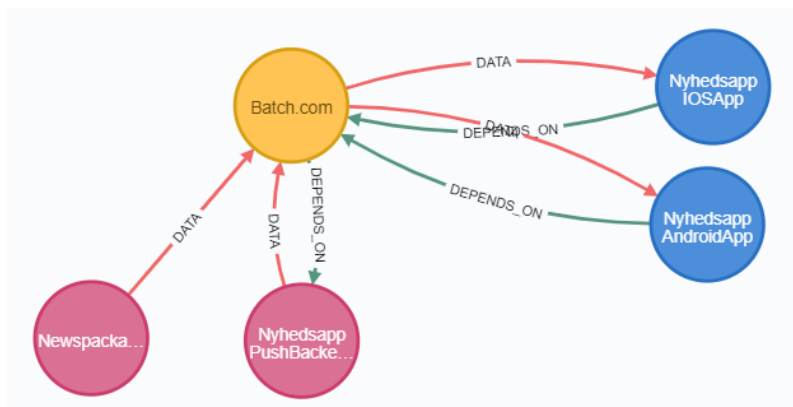


Figure 12: MATCH (x{name:'Batch.com'})- -(y) RETURN x,y

7.12.3 Overslag

Ingen ændringer nødvendige

7.13 Firebase

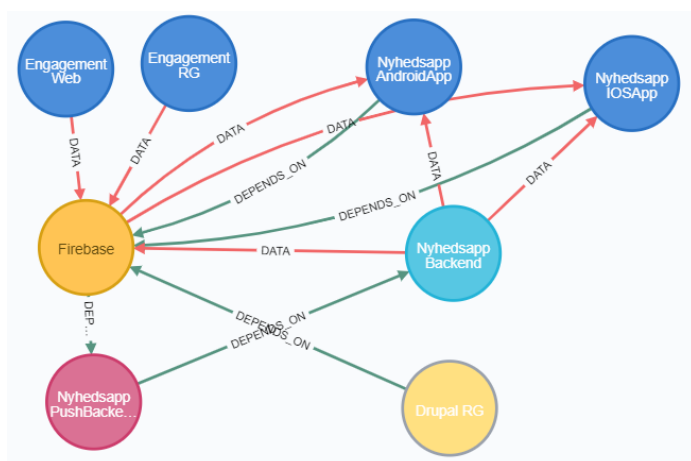


Figure 13: MATCH (x{name:'Firebase'})- -(y) RETURN x,y

7.13.1 Kort beskrivelse

SaaS tjeneste der benyttes til Pusg service af flere applikationer: Nyhedsapp, Drupal RG ("hvem er inde på min artikel")

7.13.2 Anbefalet handling

Tjenesten passer ind i vores referencearkitektur. Om Firebase bliver ved med at være den bedste løsning for push af beskeder vil vi ikke tage stilling til i dette dokument.

7.13.3 Overslag

Ingen ændringer nødvendige

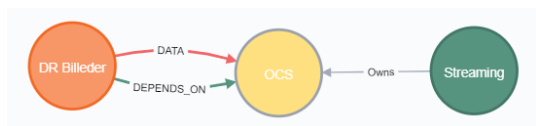


Figure 14: MATCH (x{name:'OCS'})- -(y) RETURN x,y

7.14 OCS

7.14.1 Kort beskrivelse

API-afløseren til PSDB (MU-online), der leverer video- og radio-data (ikke anvendt i Web & Apps endnu) Udstiller program- og seriedata, således at aftagere kan benytte dette til at vise TV/Radio-indhold

7.14.2 Anbefalet handling

Ved ændringer i systemer der afhænger af PSDB, så bør det undersøges om det er relevant at anvende OCS i stedet.

7.14.3 Overslag

Da OCS ikke ejes af Web og Apps og da ingen systemer afhænger af OCS endnu, så er der ingen indsatser nødvendige på OCS.

7.15 Garnnøgle

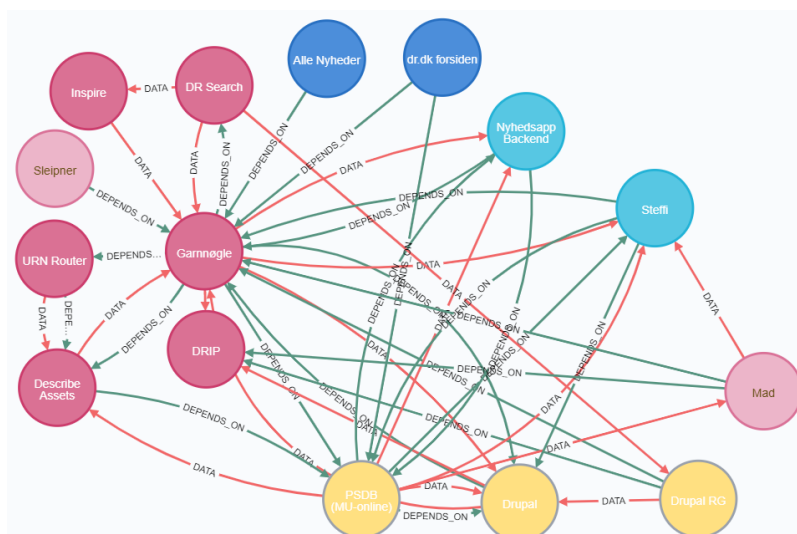


Figure 15: MATCH (x{name:'Garnnøgle'})- -(y) RETURN x,y

7.15.1 Kort beskrivelse

Tema- og sagskategorisering af artikelindhold, således specielt nyhedsindhold kan inddeles i overordnede kategorier. Bruges også som emnebaseret abonnement-mekanisme i Nyhedsapp Garnnøgle er ret central i værdikæden for DR.dk, da den benyttes af en lang række systemer og funktioner. Garnnøgle applikationen er behæftet med en del teknisk gæld og unødigt kompleksitet i dens implementering.

7.15.2 Anbefalet handling

Garnnøgles placering i forhold til referencearkitekturen er ok. Selve implementeringen af garnnøgle bør dog genbesøges og afhængigt af det reelle forretningsbehov skal vi have set på en ny implementering.

7.15.3 Overslag

Udvikling af ny garnnøgle: Grov estimat 8 mandeuger.

7.16 Drupal

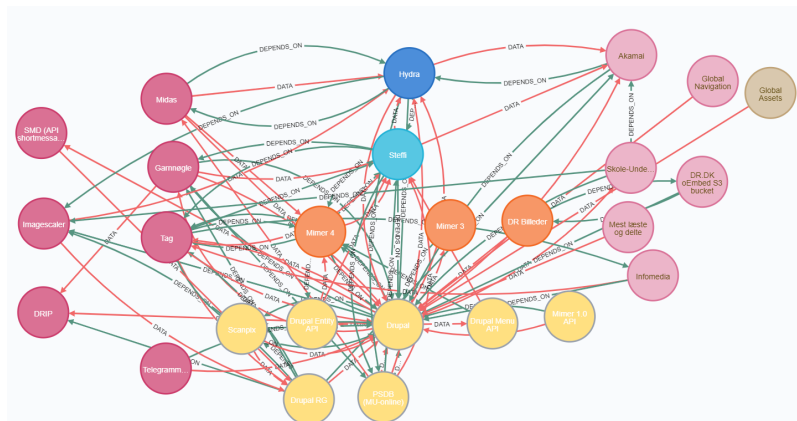


Figure 16: MATCH (x{name:'Drupal'})- (y) RETURN x,y

7.16.1 Kort beskrivelse

Det primære CMS til tekstbaseret indhold på DR.dk, samt redaktionel grænseflade til indholdsproduktion og slutteligt mulighed for at grafisk opbygge sektionsforsider og sites.

7.16.2 Anbefalet handling

I henhold til referencearkitekturen burde Drupal kun være forbundet med Content Services og Platform Services. Da Drupal er det centrale CMS system er antallet af forbindelser ikke den store overraskelse, det peger dog entydigt på at DR stadig er meget hængt op på Drupal og dermed vil en eventuel udskiftning eller opdatering af Drupal være en stor udgift. Vi bør helt klart se på at nedbringe antallet af direkte afhængigheder til og fra Drupal. Dette kan enten ske ved at lade Platform Services snakke med Content Services (f.eks. at lade garnnøgle afhænge af Mimer i stedet for Drupal), affolke og lukke de gamle udgaver af Mimer eller sikre at kun services med en god grund kan kommunikere med Drupal.

Drupal er lige nu vores styrende CMS system, det vil sige at Drupal har kontrollen med alle URL hos DR.dk, hvilket også er grunden til den direkte forbindelse fra Hydra ned til Drupal. Det vil være meget fornuftigt at kikke på at få etableret et fornuftigt URN / URL system, således at en URL / URN i sig selv er beskrivende nok til at kunne udpege det styrende indholdssystem. Det vil muliggøre sideløbende CMS systemer med hvert deres fokus og gøre det lettere at opdatere / udskifte Drupal på sigt.

Vi skal også have kikket på roadmap for opdatering af Drupal 7 til enten Drupal 8 eller et andet CMS system. Drupal 7 (vores nuværende installation) har end of life i november 2021.

7.16.3 Overslag

Migrering fra Drupal 7 til andet CMS system vil være en betydelig opgave, især med det niveau af afhængigheder og egenudvikling der er foretaget på Drupal platformen. Selve analysen af tidsforbrug for skiftet er uden for scope af denne rapport. Hvis vi går ud fra at det giver mening at skifte direkte fra Drupal 7 til 9 kan et groft overslag 300+ timer. Vi vil få brug for ekstern hjælp.

URN / URL



Figure 17: MATCH (x{name:'Mimer 1.0 API'})- -(y) RETURN x,y

7.17 Mimer 1.0 API

7.17.1 Kort beskrivelse

Mimer 1.0 API er nogle REST services i Drupal, som giver Mimer 1.1 adgang til at oprette nyt indhold.

7.17.2 Anbefalet handling

Mimer 1.0 API er allerede under afvikling. Denne afvikling bør fortsættes og systemet lukkes.

7.17.3 Overslag

N/A

7.18 Drupal RG

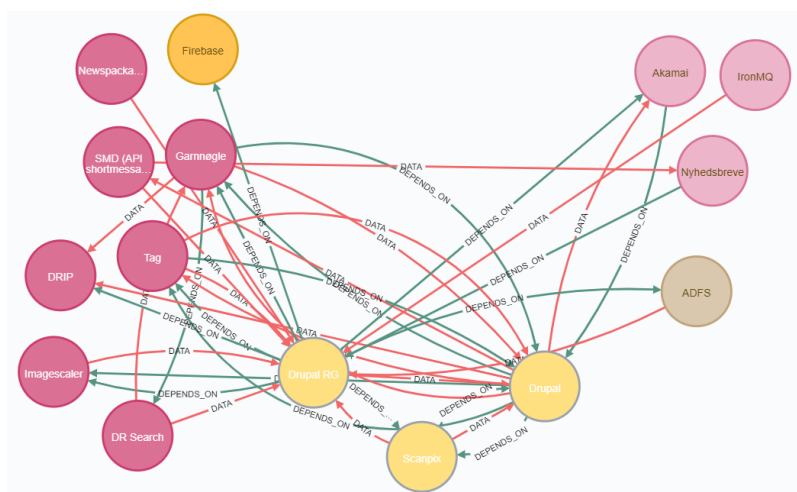


Figure 18: MATCH (x{name:'Drupal RG'})- -(y) RETURN x,y

7.18.1 Kort beskrivelse

Nyeste version af redaktør grænsefladen, lanceret Q1-2018. Redaktør grænsefladen (RG) er journalisternes værktøj til artikelproduktion. Den findes i to udgaver, hhv. RG1 og RG2.

Webbaseret grænseflade til at oprette, redigere og distribuere tekstbaseret indhold, primært artikler. Tilbyder også integration med tema, kategoriserings, og push-funktioner.

7.18.2 Anbefalet handling

7.18.3 Overslag

7.19 Drupal Entity API

7.19.1 Kort beskrivelse

Udstiller væsentlige dele af Drupals datamodel for indholdstyper i et simpelt API

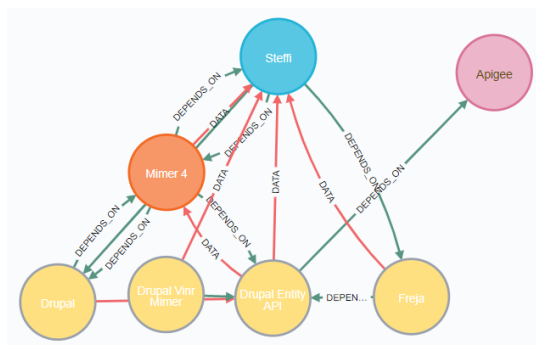


Figure 19: MATCH (x{name:'Drupal Entity API'})- (y) RETURN x,y

7.19.2 Anbefalet handling

7.19.3 Overslag

7.20 Drupal Menu API

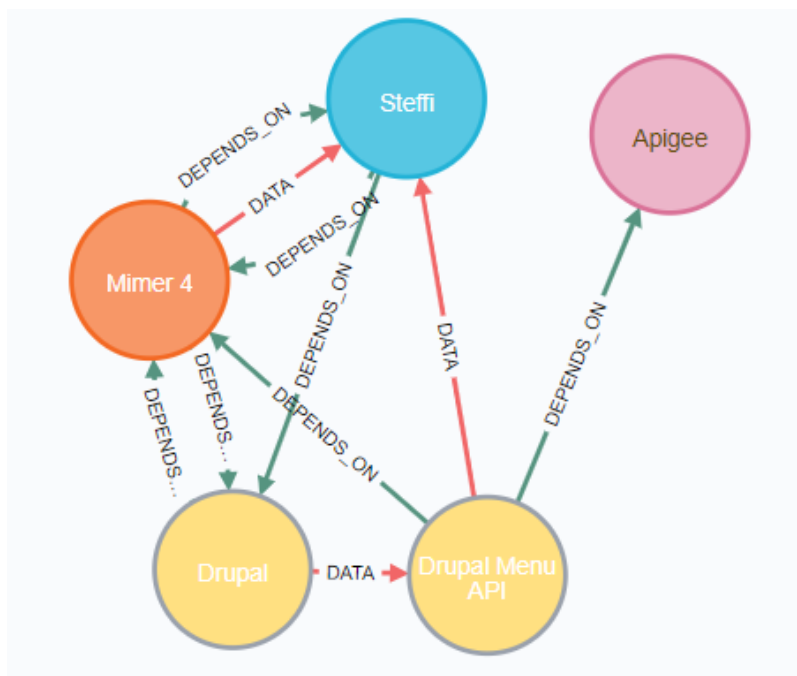


Figure 20: MATCH (x{name:'Drupal Menu API'})- (y) RETURN x,y

7.20.1 Kort beskrivelse

Udstiller Drupals menu og sitestruktur til aftagere, der ønsker at præsentere indhold i en hierarkisk visning.

7.20.2 Anbefalet handling

7.20.3 Overslag

7.21 Ensigten

7.21.1 Kort beskrivelse

Indskyder JavaScript på dr.dk sider, f.eks. til analytics, bannere, mv. Sørger derudover også for at hente og behandle metadata til analytics og anbefalingssystemer.

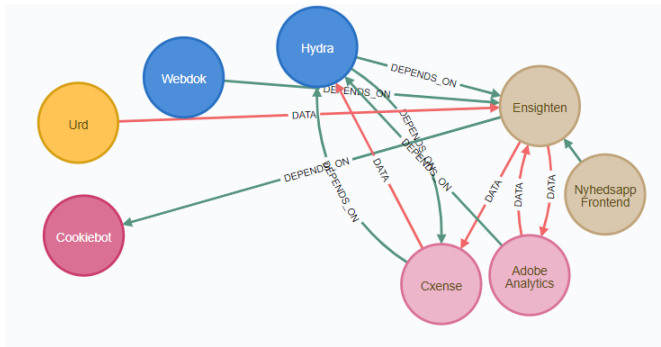


Figure 21: MATCH (x{name:'Ensighten'})- -(y) RETURN x,y

7.21.2 Anbefalet handling

7.21.3 Overslag

7.22 Ad Server

7.22.1 Kort beskrivelse

"Smart Ad Server" er en hosted løsning, hvor bannerhåndtering og booking/kampagner bliver håndteret. Integreres med DR applikationer der skal vise bannere til slutbrugere.

7.22.2 Anbefalet handling

SaaS. Der er ingen udviklingsmuligheder her, kun eventuelt at fjerne afhængigheden heraf hvis nødvendigt.

7.22.3 Overslag

7.23 Midas

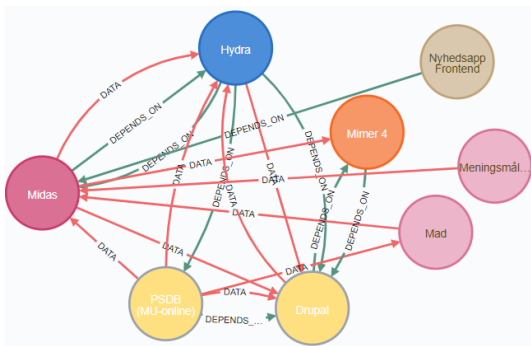


Figure 22: MATCH (x{name:'Midas'})- -(y) RETURN x,y

7.23.1 Kort beskrivelse

Oembed-service, der omsætter oEmbed-referencer til markup, til brug i frontend.

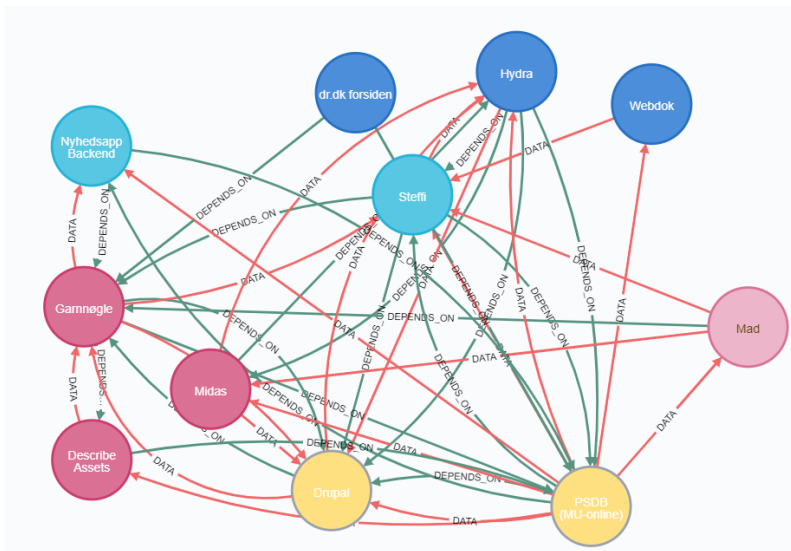


Figure 23: MATCH (x{name:'PSDB (MU-online)'})- (y) RETURN x,y

7.23.2 Anbefalet handling

7.23.3 Overslag

7.24 PSDB (MU-online)

7.24.1 Kort beskrivelse

Program og seriedatabase til TV-baseret indhold

7.24.2 Anbefalet handling

Ejerskabet af dette system ligger uden for Web og Apps.

7.24.3 Overslag

7.25 Scanpix

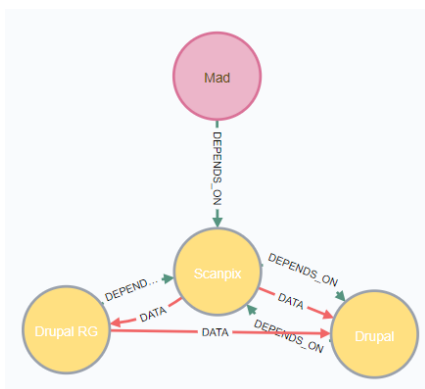


Figure 24: MATCH (x{name:'Scanpix'})- (y) RETURN x,y

7.25.1 Kort beskrivelse

Billededatabase. Ekstern service, der tilbyder redaktører at søge efter billed- og videoindhold som kan importeres og anvendes i DR's systemer.

7.25.2 Anbefalet handling

SaaS. Der er ingen udviklingsmuligheder her, kun eventuelt at fjerne afhængigheden heraf hvis nødvendigt.

7.25.3 Overslag

7.26 Cxense

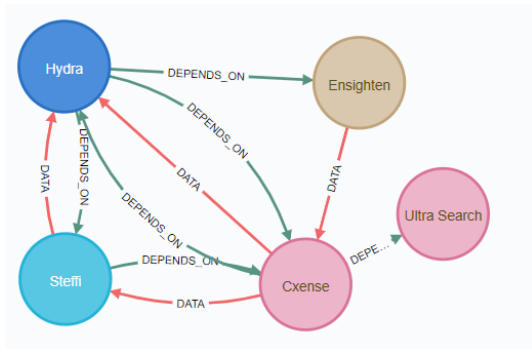


Figure 25: MATCH (x{name:'Cxense'})- -(y) RETURN x,y

7.26.1 Kort beskrivelse

Analysesystem til personalisering

7.26.2 Anbefalet handling

SaaS. Der er ingen udviklingsmuligheder her, kun eventuelt at fjerne afhængigheden heraf hvis nødvendigt.

7.26.3 Overslag

7.27 Adobe Analytics

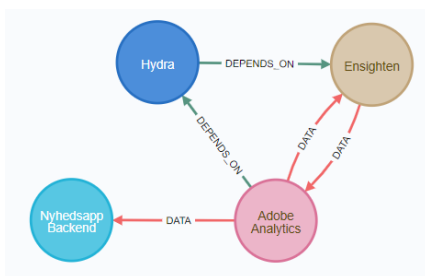


Figure 26: MATCH (x{name:'Adobe Analytics'})- -(y) RETURN x,y

7.27.1 Kort beskrivelse

Analysesystem til personalisering

7.27.2 Anbefalet handling

SaaS. Der er ingen udviklingsmuligheder her, kun eventuelt at fjerne afhængigheden heraf hvis nødvendigt.

7.27.3 Overslag

7.28 Pressebilleder

7.28.1 Kort beskrivelse

Pressesite på dr.dk Udsendelse af nyhedsbreve, integration til Mosaic-billeddatabase. Sandsynligvis eksternt produkt.

7.28.2 Anbefalet handling

N/A

7.28.3 Overslag

N/A

7.29 WebCMS

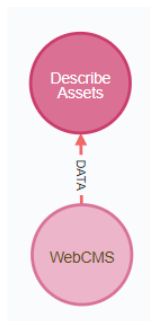


Figure 27: MATCH (x{name:'WebCMS'})- -(y) RETURN x,y

7.29.1 Kort beskrivelse

Content Management System håndtering af sider på dr.dk. Udfaset og afløst af Drupal.

7.29.2 Anbefalet handling

N/A

7.29.3 Overslag

N/A

7.30 DR Search

7.30.1 Kort beskrivelse

Søgemaskine tekst, video og radioindhold på DR.dk

Tilbyder søgefunktionalitet med ekstrem domæneforståelse for DR's forskellige indholdstyper, distributionsregler og indholdssystemer. Kan indlejres i RG-systemer og tilbyde specialiseret søgefunktionalitet til både publiceret og ikke-publiceret indhold. Kan tilbyde slutbrugere at søge agnostisk og præsenterer søgeresultater ud fra den type indhold der er tale om, eks afspilningsoplysninger til TV-indhold. Indekserer de forskellige indholdssystemer for nyt eller opdateret indhold, og indekserer også indhold via webvisning på DR.dk

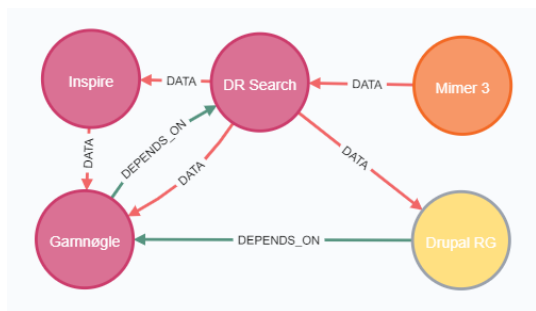


Figure 28: MATCH (x{name:'DR Search'})- -(y) RETURN x,y

7.30.2 Anbefalet handling

DR Search er for tiden uden ejerskab og uden ansvarlige udviklere. Enten skal systemet adopteres af at team eller også så skal vi have afviklet systemet. Der er ikke umiddelbart et system der kan tage over som erstatning for DR Search endnu.

* Skal vi erstatte? * Skal vi beholde? * Skal det helt skrottes? * Kan vi benytte Drupals search til artikler, og evt streamingtjenestens søgefunktionalitet til TV / Radio?

7.30.3 Overslag

7.31 Nyhedsbreve

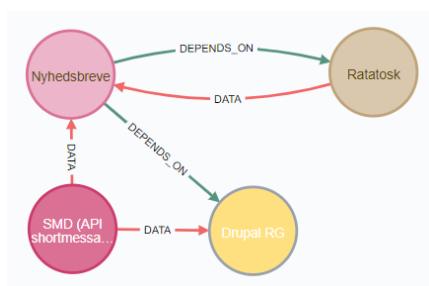


Figure 29: MATCH (x{name:'Nyhedsbreve'})- -(y) RETURN x,y

7.31.1 Kort beskrivelse

Udsendelse af nyhedsbreve. Benytter Peytz' service

Tilbyder nyhedsbreve som en distributionskanal til DR's indholdssystemer, således at indhold kan skubbes ud til brugeren samtidig med at det publiceres på DR.dk

7.31.2 Anbefalet handling

SaaS men uden ejerskab. Det skal vurderes om denne løsning er passende for vores fremtidige arkitektur. Det er dog ikke højeste prioritet.

7.31.3 Overslag

7.32 DR Billeder

7.32.1 Kort beskrivelse

Billedhåndteringssystem til DR's indholdsproducenter, anvender standardsystemet Cumulus fra Canto. Der anvendes en underleverandør, Attention, til at konfigurere systemet. Består af følgende delkomponenter: Database, applikationsserver, web UI, tyk klient.

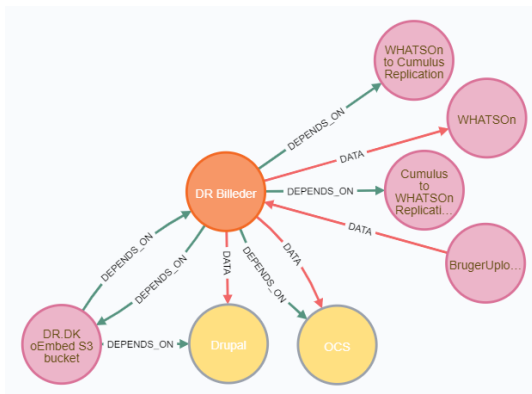


Figure 30: MATCH (x{name:'DR Billeder'})- (y) RETURN x,y

7.32.2 Anbefalet handling

Ingen handling nødvendig. Systemet håndteres uden for Web og Apps

7.32.3 Overslag

7.33 DR.DK oEmbed S3 bucket

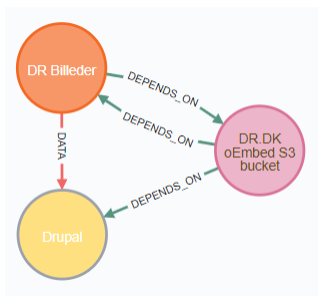


Figure 31: MATCH (x{name:'DR.DK oEmbed S3 bucket'})- (y) RETURN x,y

7.33.1 Kort beskrivelse

En AWS S3 bucket der anvendes til online versioner af billeder som indlejres med oEmbed

7.33.2 Anbefalet handling

Ingen handling nødvendig. Systemet håndteres uden for Web og Apps

7.33.3 Overslag

7.34 Mimer 3

7.34.1 Kort beskrivelse

API til Drupals artikelindhold.

Udstiller Drupals primære indholdstyper til brug og visning i andre systemer.

7.34.2 Anbefalet handling

Mimer 3 er under afvikling. Det viste billede af afhængigheder er stadig ved at skrumpe. Mimer 3 bør afvikles helt og fjernes, så vi slipper for at have parallelle implementeringer der løser de samme opgaver.



Figure 32: MATCH (x{name:'Mimer 3'})- (y) RETURN x,y

7.34.3 Overslag

Der mangler stadig mange afhængigheder der skal migreres over på Mimer 4. Disse er dog i pipeline.

7.35 Mimer 4



Figure 33: MATCH (x{name:'Mimer 4'})- (y) RETURN x,y

7.35.1 Kort beskrivelse

API til Drupals artikelindhold.

Udstiller Drupals primære indholdstyper til brug og visning i andre systemer.



Figure 34: MATCH (x{name:'Tag'})- -(y) RETURN x,y

7.35.2 Anbefalet handling

7.35.3 Overslag

7.36 Tag

7.36.1 Kort beskrivelse

Tagsystem til opmærkning af DR's web-indhold.

7.36.2 Anbefalet handling

Tag manager systemet bliver slet ikke brugt i det omfang det burde. Sidste opdatering er fra marts 2018. Vi bør sammen med opdateringen af garnnøgle se på om vi kan enten bygge Tag systemet sammen med Garnnøgles erstatning eller helt udskifte Tag systemet til noget der stemmer mere overens med de behov vi har.

7.36.3 Overslag

7.37 Urd

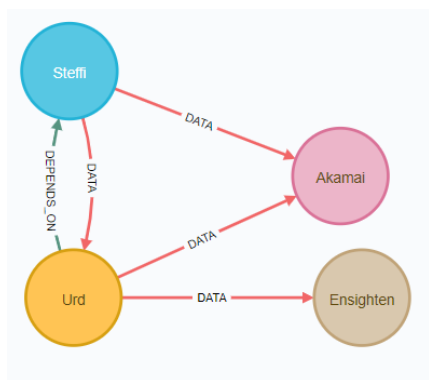


Figure 35: MATCH (x{name:'Urd'})- -(y) RETURN x,y

7.37.1 Kort beskrivelse

Metadataservice, der leverer metadata til brug i TMS

7.37.2 Anbefalet handling

7.37.3 Overslag

7.38 Infomedia

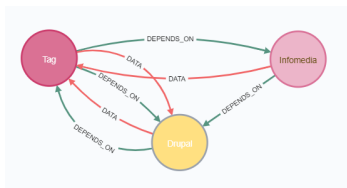


Figure 36: MATCH (x{name:'Infomedia'})- -(y) RETURN x,y

7.38.1 Kort beskrivelse

Taksonomidatabase og tekstanalysesystem til tags.

Tilbyder en komplet, vedligeholdt taksonomi samt tekstanalysefunktionalitet, der kan analysere en given tekst og indikere tags fra taksonomien som er relevante.

7.38.2 Anbefalet handling

Infomedia bruges idag til tag systemet. Tag systemet og Garnnøgle står formentligt over for en større omskrivning. Om Infomedia skal benyttes til tekstanalyse og forslag til Tagging af artikler skal vi have set nærmere på.

7.38.3 Overslag

7.39 Auth0

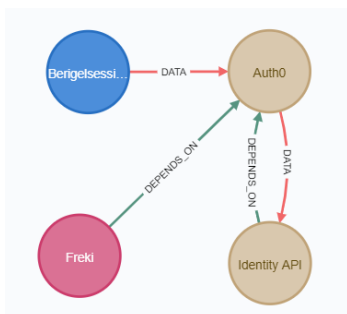


Figure 37: MATCH (x{name:'Auth0'})- -(y) RETURN x,y

7.39.1 Kort beskrivelse

Oauth autentifikations platform. SaaS.

7.39.2 Anbefalet handling

Auth0 er en fin platform til autentificering af brugere. Det er en betalt service, der passer godt ind i vores eksisterende programstak.

7.39.3 Overslag

N/A

7.40 Identity API

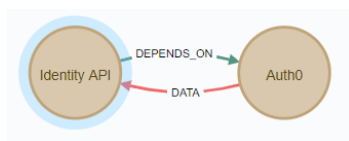


Figure 38: MATCH (x{name:'Identity API'})- -(y) RETURN x,y

7.40.1 Kort beskrivelse

Backend til DR's login-løsning.

7.40.2 Anbefalet handling

Ingen nødvendig

7.40.3 Overslag

N/A

7.41 Telegrammaskine

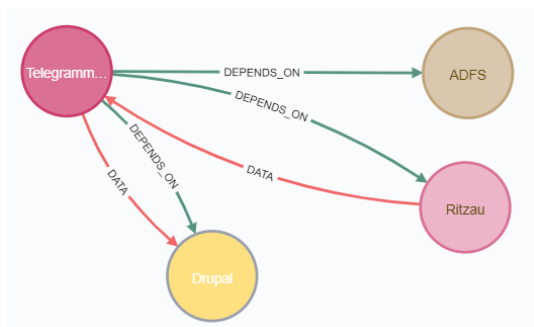


Figure 39: MATCH (x{name:"Telegrammaskine"})- -(y) RETURN x,y

7.41.1 Kort beskrivelse

Integration til Ritzau-indhold, med mulighed for at redigere og udgive telegrammer som Drupal-artikler.

DR modtager løbende nyhedsunderretninger fra Ritzau i form af telegrammer; Telegrammaskinen tilbyder redaktører en meget hurtig måde at overskue seneste telegrammer samt at publicere disse direkte på DR.dk

7.41.2 Anbefalet handling

Ingen ændringer nødvendigt.

7.41.3 Overslag

N/A

7.42 Dr. Edition

7.42.1 Kort beskrivelse

Forsideværktøj til forsiden af DR.dk, hvor redaktører udarbejder forsider, inkluderer også API. Benytter Aptomas Dr. Edition-produkt. (steffi kommer snart til at trække til den nye forside).

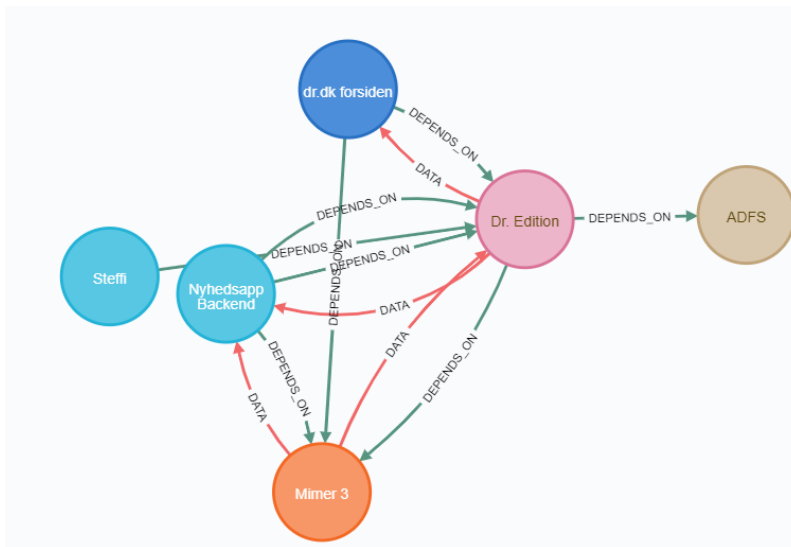


Figure 40: MATCH (x{name:'Dr. Edition'})- -(y) RETURN x,y

Tilbyder forsideredaktører at opbygge og redigere forsiden af DR.dk ud fra seneste udgivne artikelindhold fra Drupal, samt at versionere og skifte mellem flere forskellige forsidedgaver.

7.42.2 Anbefalet handling

7.42.3 Overslag

7.43 dr.dk forsiden

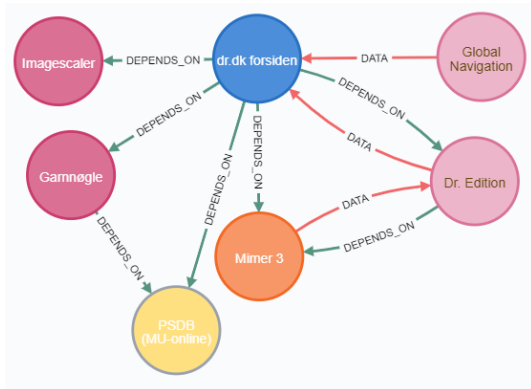


Figure 41: MATCH (x{name:'dr.dk forsiden'})- -(y) RETURN x,y

7.43.1 Kort beskrivelse

Azure-driftet ASP.NET MVC applikation til at hente data og vise forsiden af dr.dk

Robust system til visning af de forsider som forsideredaktører udarbejder i Dr. Edition.

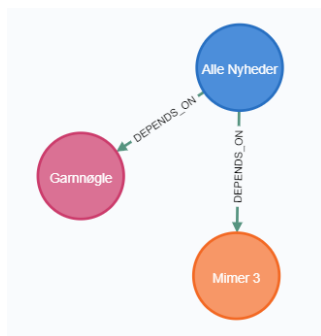


Figure 42: MATCH (x{name:'Alle Nyheder'})- -(y) RETURN x,y

7.43.2 Anbefalet handling

7.43.3 Overslag

7.44 Alle Nyheder

7.44.1 Kort beskrivelse

Systemet der driver siden allenyheder (alle nyheder): <http://www.dr.dk/nyheder/allenyheder/>

Tilbyder overblik over senest publiceret artikelindhold samt en søgning ud fra publiceringstidspunkt

7.44.2 Anbefalet handling

7.44.3 Overslag

7.45 Newsapp UI

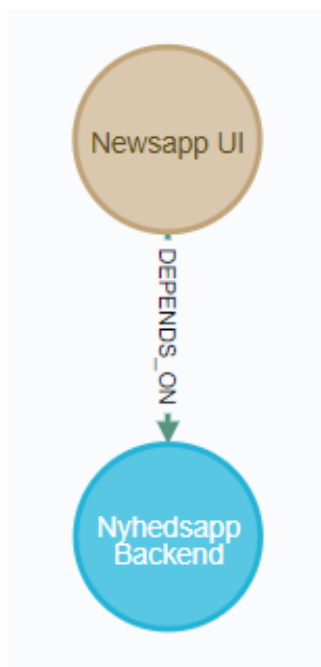


Figure 43: MATCH (x{name:'Newsapp UI'})- -(y) RETURN x,y

7.45.1 Kort beskrivelse

Web-renderingsværktøj til DR Nyheder (app). Web-hostet værktøj til at se mobil app i web-version. Placeret på <https://www.dr.dk/tjenester/newsapp-ui/>.

Redaktørvennt visning af hvordan indhold vises i Nyhedsapp, således at redaktører kan lave Nyhedsapp-specifikt preview af indhold.

7.45.2 Anbefalet handling

Ingen nødvendig. Applikationen lever eller dør med de 2 nyheds App

7.45.3 Overslag

N/A

7.46 SMD (API shortmessage-dispatcher)

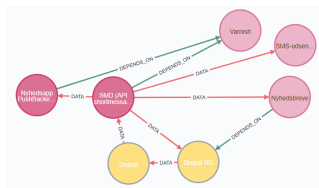


Figure 44: MATCH (x{name:'SMD (API shortmessage-dispatcher)'})-(y) RETURN x,y

7.46.1 Kort beskrivelse

Push SMS; nyhedsbrev, Nyheds app. fra f.eks. Drupal, facebook.

Tilbyder push af tekstbaseret indhold til en række forskellige platforme og distributionsmekanismer

7.46.2 Anbefalet handling

7.46.3 Overslag

7.47 Mest læste og delte

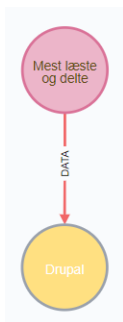


Figure 45: MATCH (x{name:'Mest læste og delte'})-(y) RETURN x,y

7.47.1 Kort beskrivelse

ESI mest læste og delte mm. på DR.dk og Drupal sider.

Tilbyder en liste af mest besøgt og delt (via social medier) indhold ud fra besøgsstatistik.

7.47.2 Anbefalet handling

Applikationen skal lukkes ned, da dens funktionalitet bliver erstattet af Cxense.

7.47.3 Overslag

7.48 Nyhedsapp Backend

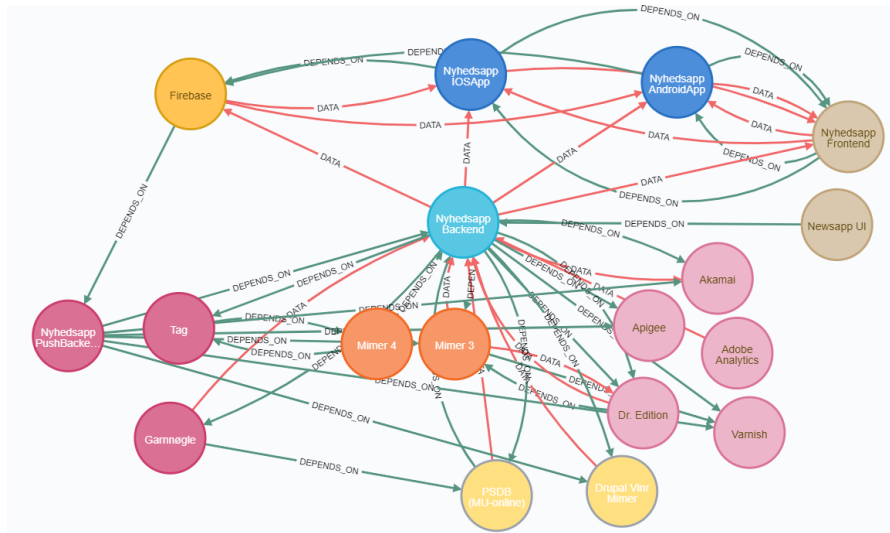


Figure 46: MATCH (x{name:'Nyhedsapp Backend'})- -(y) RETURN x,y

7.48.1 Kort beskrivelse

Backend til DR's Nyhedsapp.

Applikation der indsamler, aggregerer og transformerer artikler til DRs nyhedsapps dataformat. Persisterer og udstiller data for Nyhedsapp (Nyhedsapp Frontend).

7.48.2 Anbefalet handling

Nyhedsapp Backend forekommer også som en parallel implementering af funktionalitet der allerede eksisterer andet steds i DR.dk. Artikeldata burde blive udstillet igennem Steffi på lige fod med hjemmesiden og Nyhedsapp backend burde kun varetage funktionaliteten der adskiller Nyhedsapp fra hjemmesiden. Det vil sige push beskeder, brugerstyring, abonnementer og lignende.

7.48.3 Overslag

Det virker ikke rationelt at omskrive nyhedsapp kun med henblik på at rydde lidt op i systemlandskabet, men når vi på et tidspunkt skal genbesøge nyhedsapp med henblik på modernisering bør vi også sikre at vi følger den anbefalede arkitektur og dermed indhenter content i veldefineret format fra den fælles content aggregation service.

7.49 Tag Admin

CHANGE ME

Figure 47: MATCH (x{name:'CHANGE'})- -(y) RETURN x,y

- 7.49.1 Kort beskrivelse
- 7.49.2 Anbefalet handling
- 7.49.3 Overslag
- 7.50 Ritzau

CHANGE ME

Figure 48: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

- 7.50.1 Kort beskrivelse
- 7.50.2 Anbefalet handling
- 7.50.3 Overslag
- 7.51 Ratatosk

CHANGE ME

Figure 49: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

- 7.51.1 Kort beskrivelse
- 7.51.2 Anbefalet handling
- 7.51.3 Overslag
- 7.52 Drupal Vinr Mimer

CHANGE ME

Figure 50: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 51: MATCH (x{name:'CHANGE'})- -(y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 52: MATCH (x{name:'CHANGE'})- -(y) RETURN x,y

7.52.1	Kort beskrivelse
7.52.2	Anbefalet handling
7.52.3	Overslag
7.53	DRIP
7.53.1	Kort beskrivelse
7.53.2	Anbefalet handling
7.53.3	Overslag
7.54	Global Navigation
7.54.1	Kort beskrivelse
7.54.2	Anbefalet handling
7.54.3	Overslag
7.55	BrugerUpload
7.55.1	Kort beskrivelse
7.55.2	Anbefalet handling
7.55.3	Overslag
7.56	Imagescaler
7.56.1	Kort beskrivelse
7.56.2	Anbefalet handling
7.56.3	Overslag
7.57	ADFS
7.57.1	Kort beskrivelse
7.57.2	Anbefalet handling
7.57.3	Overslag
7.58	Global Assets
7.58.1	Kort beskrivelse
7.58.2	Anbefalet handling
7.58.3	Overslag
7.59	Global
7.59.1	Kort beskrivelse
7.59.2	Anbefalet handling
7.59.3	Overslag
7.60	Webstat
7.60.1	Kort beskrivelse

CHANGE ME

Figure 53: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 54: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 55: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 56: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 57: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 58: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 59: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 60: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 61: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 62: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 63: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 64: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 65: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 66: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 67: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y

CHANGE ME

Figure 68: MATCH (x{name:'CHANGE'})- (y) RETURN x,y