



12.11.2019

Produktrapport

Yatzy



Team 11
DIFT1001

Innholdsfortegnelse

Konsept og regler	2
Spillkonsept	2
Regler	3
Figur 1.2.1	3
Målgruppe	5
Teknologivalg og verktøy	7
Design og utforming	9
Designvalg	9
Prototype	10
Versjonslogg	11
Begrepsforklaring	12
Endelig utforming	23
Brukskvalitet og universell utforming	24
Videre arbeid	28
Oppsummering	30
Litteraturliste	32

Konsept og regler

Spillkonsept

Yatzy er et terningspill for én eller flere personer. Man kan benytte fem eller seks terninger. Terningene må ha en valør fra en til seks, noe som utgjør en sjettedels sjanse for hver terning for å oppnå ønsket valør. Hvis man benytter seks terninger, spiller man en variant av Yatzy som heter Maxi Yatzy. Vi har valgt å programmere Yatzy, og derfor vil ikke Maxi Yatzy inngå i teamets produkt rapport. En Yatzyprotokoll benyttes for å vise de ulike kombinasjonstypene av terningene, og man kan kun velge en kombinasjonstype en gang i løpet av spillet, jf. Figur 1.2.1. Det er hovedsakelig to ulike spillformer av yatzy – fri og tvungen, og valg av spillform vil legge grunnlaget for hvilke regler som vil være gjeldende.

Det overordnende målet med spillet er å oppnå en høyere poengsum i forhold til motspillerne. Ved spillformen fri er det i større grad lettere å nyttemaksimere sammenlignet med spillformen tvungen, da man kan velge terningskombinasjonstype basert på hvilke terninger man får. Spillformen fri legger også, i større grad til rette for en selvstendig strategisk tenkning, da en selv må bedømme hvilken kombinasjonstype vil gi størst nytte. Yatzyprotokollen følges kronologisk ved spillformen tvungen, og derfor er terningskombinasjonene gitt på forhånd. Dette gir lite rom for selvstendig strategisk tenkning, men det fører til at spillerne i mindre grad får beslutningsvegring på grunn av at terningskombinasjonen allerede er gitt.

Vi har valgt å utvikle et Yatzy-spill hvor spillformen er tvungen. Her vil man få muligheten til å kaste terningene ved hjelp av en knapp, som vil kaste terningene til en vilkårlig valør. Utfallet av terningene vil avgjøre hvilke terninger som det er ønskelig å beholde. For å beholde terningen eller terningene, trykker man på aktuell terning. Ved neste kast, vil de terningene som ikke er beholdt bli kastet på nytt, for et nytt forsøk.

Spillet Yatzy som vi kjenner det i dag, bygger på flere ulike spill med samme karaktertrekk, blant annet det Puertorikanske spillet Generala, det tyske spillet Kniffel, og det engelske spillet Poker Dice. Navnet Yatzy stammer fra "the Yacht Game" som ble spilt av et kanadisk ektepar ombord i deres yacht. Teamet vil bruke Yatzy som skrivemåte, da dette er et skandinavisk navn,

selv om spillet staves Yahtzee i for eksempel engelskspråklige land. Nøyaktig når ”the Yacht Game” oppsto er vanskelig å stadfeste, da det foreligger liten informasjon knyttet til det anonyme kanadiske paret. Det var imidlertid den amerikanske entreprenøren og spillutvikleren Edwin S. Lowe som kommersialiserte Yatzy, og det ble tatt patent på spillet i 1956. Den nåværende eieren av spillet er leketøysprodusenten Hasbro, som kjøpte rettighetene av Lowe i 1973.

Regler

I likhet med alle andre spill, har Yatzy et sett med regler som må følges. Innledningsvis ble det informert om at reglene vil avhenge av spillform, og det er stadfestet at vi har valgt spillformen tvungen. Derfor vil spillformen tvungen sine regler bli fremlagt i dette kapitlet.

Yatzyprotokollen følges kronologisk, og terningskombinasjonen er gitt på forhånd. For hver runde foreligger det en mulighet til å kaste fem terninger tre ganger, og for hvert kast kan man velge å beholde de terningene som vil maksimere poengsummen. De terningene som ikke blir beholdt, blir kastet på nytt for en ny sjanse for å oppnå ønsket antall øyne på terningen⁴. Når ønsket antall terninger er kastet tre ganger, summeres antall øyne som vises på terningene som inngår i aktuell kombinasjon. Det er ikke noe krav om at terningene skal kastes tre ganger, men dette er maksimalt antall ganger terningene kan kastes. De ulike kombinasjonstypene og poeng vises ved Yatzyprotokollen, og er illustrert ved figur 1.2.1. Hvis man ikke oppnår et gyldig resultat, settes null poeng eller strek i det aktuelle feltet.

Figur 1.2.1

Yatzyprotokollens regler	
Enere	Summen av alle terninger med 1 som valør.
Toere	Summen av alle terninger med 2 som valør.
Treere	Summen av alle terninger med 3 som valør.
Firere	Summen av alle terninger med 4 som valør.

Femmere	Summen av alle terninger med 5 som valør.
Seksere	Summen av alle terninger med 6 som valør.
Sum	Summerer antall poeng.
Bonus	Hvis man har oppnådd et bestemt antall poeng så langt – i mange tilfeller 42 poeng, får man 50 poeng i bonus.
Ett par	To like terninger, hvor antall poeng er likt som antall øyne på terningene.
To par	To terninger og to terninger i kombinasjon, og antall poeng er likt som antall øyne på terningene.
Tre like	Tre like terninger, antall poeng er likt som antall øyne på terningene.
Fire like	Fire like terninger, antall poeng er likt som antall øyne på terningene.
Liten straight	Kombinasjonen av terninger med øyne 1, 2, 3, 4, 5, antall poeng er 15.
Stor straight	Kombinasjonen av terninger med øyne 2, 3, 4, 5, 6, antall poeng er 20.
Hus	Kombinasjonen av tre- og to like terninger, antall poeng er likt som antall øyne på terningene.
Sjanse	Kombinasjonen er vilkårlig, antall poeng er likt som antall øyne på terningene.
Yatzy	Fem like terninger, antall poeng er 50.
Totalt	Summerer totalt antall poeng

Yatzyprotokollen har et felt som heter ”Bonus”. Når spillformen tvungen er valgt, vil mange velge et bonuskrav på 42 poeng, som tilsvarer gjennomsnittlig to terninger av hver valør. Hvis ”Bonus” oppnås blir spiller belønnet med 50 ekstra poeng.

Spillet fremgangsmåte innebærer at man først stadfester hvor mange spillere som skal delta, og deretter setter opp en rekkefølge for når de ulike deltakerne skal kaste terningene. Det vil også foreligge en mulighet om å spille Yatzy med bare en spiller. Selv om det ikke er spesielt utbredt å spille Yatzy med seg selv, har temaet valgt å legge inn muligheten for dette fordi mange digitale spill i dag hovedsakelig fokuserer på en-spiller. Hvis det forelå et større tidsperspektiv samt mer erfaring innunder JavaScript-programmering, ville vi derimot byttet ut en-spiller-modusen med spiller-mot-AI, altså at man spiller mot datamaskinen selv.

Målgruppe

En målgruppe sin hensikt er i størst mulig grad kunne markedsføre, samt henvende seg til aktuelle og potensielle forbrukere. Teamet har utviklet en digital versjon av spillet Yatzy med det formål å levere det som en oppgave. Derfor vil målgruppen direkte knyttet til dette prosjektet være faglærere, og indirekte til medelever som er til stede under gruppepresentasjon. I dette avsnittet vil vi fokusere på hvem som er målgruppe dersom spillet en gang skal kommersialiseres eller gjøres tilgjengelig for offentligheten.

Spillet Yatzy i sitt fysiske format henvender seg til mennesker fra seks år og eldre. Dette er trolig gjort fordi det vil være i større grad problematisk for barn under seks år å summere de ulike poengsummene spillet vil medføre, samt forstå reglene i spillet. Tatt i betraktning det faktum at barn behersker teknologi og digitale-spill i stor grad i dagens samfunn, vil dette medføre at vi kan henvende oss til barn i de fleste aldre. I motsetning til Yatzy i sitt fysiske format, vil vårt spill automatisk utregne poengsummene, samt legge restriksjoner for valg som ikke er i henhold til reglene. Dette resulterer i at det vil kunne appellere til mange aldersgrupper.

Det vil være vanskelig å segmentere markedet, da det vil fremkomme utfordringer ved bestemmelse av målgrupper som er aktuelle. Å segmentere markedet betyr i praksis at man tilbyr ulike varer og tjenester til ulike deler av markedet, at man kommuniserer med de forskjellige markedene på forskjellige måter, samt at man differensierer distribusjonen. Det markedet vi vil

være en del av, er markedet for digitaliserte spill, noe som er et stort marked i dagens samfunn. En fordel med markedssegmentering er at det er lettere å tilpasse produktet til målgruppen, og man kan føre en mer målrettet markedsføring. På denne måten oppnår man bedre produkttilpasning og dermed et bedre produkt for forbrukeren. Det som kjennetegner vår utvikling av en digitalisering av Yatzy, er at det er et lavterskeltilbud med få funksjoner og som fokuserer på brukervennlighet. En relevant faktor ved digitalisering av Yatzy, er at mange har et forhold til spillet fra før av. Dette gjør at vi vil appellere i stor grad til den allerede eksisterende målgruppen til Yatzy, samt at vi vil appellere til de som er mer teknologiorientert. Med alt dette tatt i betraktning ønsker vi å treffe alle aldersgrupper fra seks år og oppover.

Hvis vi skal betrakte teamet som en bedrift som ønsker å kommersialisere vår utvikling av Yatzy, vil det trolig forekomme utfordringer i å nå ut til vår målgruppe. Dette er fordi at målgruppen hver dag blir informert om ulike spill som de enten kan laste ned som app eller spille digitalt, og dermed vil det være trolig problematisk å nå ut til målgruppen uten å begynne med annonser og reklame. Her stiller vi likevel sterkt ved at mange vil føle en gjenkjennelse da de har spilt spillet før, som vil være fordelaktig i den grad at potensielle forbrukere ønsker å prøve spillet.

I likhet med at det vil være vanskelig å segmentere markedet, vil det være vanskelig å stadfeste noen begrensninger i demografien. Dette er fordi at det vil trolig appellere til folk utenfor ulike landegrensner. Yatzy er et spill med varianter som er utbredt over hele verden, og det er derfor rimelig å tro at brukere fra mange forskjellige land vil forstå gangen i spillet. Derimot benytter vi oss av norsk som språk i spillet, noe som fører til at skandinaviske mennesker automatisk har en bredere forståelse.

Hvis spillet skal kommersialiseres eller legges ut på nettet slik at alle har tilgang til det, vil målgruppen for spillet vårt være mennesker i alle aldre som kan forstå norsk og som forstår hvordan Yatzy fungerer. Oppsummert vil teamets målgruppe være mennesker fra seks år og eldre som er bosatt i Skandinavia.

Teknologivalg og verktøy

Skal man utvikle et program eller et spill, er det viktig å vurdere hvilke verktøy man ønsker å benytte seg av. Det finnes mange muligheter for hvordan en side skal se ut, hvordan den skal fungere og hva koden er skrevet i. Her skal vi se på hvilke verktøy vi har valgt å bruke, hvorfor vi har valgt å bruke de og hvilke funksjoner de har i forhold til spillet vårt.

Når det kommer til designet av nettsiden, har vi i skrevet all kode i CSS (Cascading Style Sheets) og HTML (HyperText Markup Language). Vi har koblet til Bootstrap-bibliotek som gjør at nettsiden skal fungere optimalt på mobile enheter. Selve JavaScript-koden er skrevet i vanilla JavaScript, altså benytter vi oss ikke av noen JS-bibliotek. Dette er fordi vi ønsker å få mest mulig læringsutbytte under utvikling av spillet, slik at vi kan bruke ferdighetene og kunnskapene vi innhenter under prosjektet i andre situasjoner som for eksempel andre IT-emner.

For å samarbeide mellom forskjellige PC-er, bruker vi GitHub. Dette er valgt fordi det vil være enkelt for oss å oppdatere filene våre slik at vi kan se hva hverandre har lagt til, endret på eller fjernet av kode. I oppstartsfasen hadde vi litt problemer ved bruk av GitHub, fordi at ingen av medlemmene hadde benyttet seg av dette programmet før. For eksempel måtte vi måtte “committe” endringene våre og “pushe” til “origin” (ved å gjøre dette sendte vi filene til hovedmappen vår i filstrukturen på GitHub). Når vi ville få opp andres endringer i vår egen kode måtte vi “merge” fra personen med endringene og “resolve conflicts” (ved å gjøre dette sammenliknet GitHub endringene på dokumentene og viste i kodeeditoren hva de var, slik at man kunne godta eller forkaste dem). I planleggingsfasen var dette utfordrende, men når vi kom lengre inn i utviklingsfasen ble dette mer forståelig for oss og dermed hovedverktøyet vårt for fildeling.

Alle i teamet bruker Atom som kodeeditor, og når vi jobber samtidig på for eksempel studiestedet eller på grupperom benytter vi oss av en add-on package i Atom kalt Teletype for å redigere samme kode i sanntid for å unngå konflikter i koden. Da kan vi også se feil i hverandres funksjoner, og diskutere hvordan koden skal være ved å vise praktiske eksempler. For at spillet skal generere tilfeldige tall på terningene benytter vi oss av arrays i JavaScript. Her har vi brukt en algoritme kalt Fisher-Yates shuffle. Vi har laget funksjoner som kobler til ulike elementer på

siden, som for eksempel knapper og terninger. Inni funksjonene har vi benyttet oss av for-løkker og if-setninger. Vi bruker localStorage for å mellomlagre spillernavnene, slik at de kan vises frem i flere HTML-sider. Grunnen til dette er at nettsiden man skriver inn spillernavnene i, er i en annen HTML-fil enn selve spillet. Dette har vi gjort for å gjøre brukeropplevelsen bedre, og for at man ikke skal kunne spille uten brukernavn. Vi har brukt Flexbox på nettsiden for å dele inn siden i 3 deler. Regler spillbrettet og poengoversikten ligger i ulike divs, altså «bokser» man kan legge til på nettsiden og putte innhold inni. De har størrelse beregnet ut ifra hvilken verdi vi gir i flex. Første div har en verdi på 1, andre en verdi på 1.25 (vi vil at spillbrettet skal være litt større) og tredje har en verdi på 1. Vi har benyttet oss av class og ID-er i CSS for å style flere elementer samtidig.

Estetikk har vært viktig for oss, og vi har derfor brukt transparente bakgrunns mønster på både knapper og sidebakgrunn for å gi nettside et moderne design. Vi har brukt Google's font-API istedenfor standard skrifttyper, for å få teksten på nettsiden til å stå i stil med det moderne uttrykket vi har gått for. Logoen har vi laget selv i Photoshop. Interaktivitet har også vært viktig for oss, og vi har dermed mange overganger og skaleringer på knapper og bilder på nettsiden. CSS-en har vært gjort på nytt flere ganger i prosjektets levetid for å gjengi et så moderne og lett uttrykk som mulig. Vi har brukt rem som enhet i CSS-en for å få spillet til å være mer responsivt på ulike skjermstørrelser, både på mobile og stasjonære enheter. Vi har også integrert mye CSS i JavaScript-funksjoner, for å gi designet en dynamisk flyt. Vi har innsett at selve koden vår er ganske lite dynamisk – den kunne vært forkortet og skulle blitt skrevet på en mye enklere måte. Dessverre var det slik at få av oss hadde nok programmeringskunnskap i starten av prosjektet til å kunne skrive en «fin» kode. Mot slutten av utviklingsfasen innhentet vi veldig mye kunnskap og ferdigheter, men mye av koden var jo allerede gjort. Dermed innså vi at å forenkle denne ville ta for lang tid, ettersom det fortsatt var mye å gjøre på videreutviklingen av spillet.

Design og utforming

Designvalg

Utformingen av programmer og spill er viktig for å øke brukervennligheten, få det til å ha et pent utseende, og appellere til målgruppen man ønsker å nå. Flere undersøkelser har vist at dårlig designede nettsider og programmer verken leses eller stoles på av brukere. Derfor er det viktig å ha en utforming som ikke er rotete og viser tydelig hvilken informasjon man ønsker å presentere, slik at brukervennligheten øker. Innenfor dette kan man blant annet se på bruk av fargevalg, typografi og grafikk.

Fargevalgene våre er basert på fargehjulet, som gir oss gode ideer på hvilke farger som passer sammen. Vi har fått hjelp fra Adobe Color, der vi har funnet en pallett som passer til nettsiden vi skal lage. I starten av prosjektet fokuserte vi på *skeuomorfisme* – et designfenomen hvor elementer skal imitere ekte, fysiske ting, ofte brukt for å få det til å se eldre ut. Dette var gjort for å få brukeren til å få en liknende opplevelse av å spille Yatzy på et fysisk bord/brett. Dette kan man se ved tidligere versjoner av spillet vårt (f.eks. ved v0.1.4 – v0.2.1 under “Versjonslogg”) hvor vi benyttet oss av en klassisk fargepallett som skulle representere et fysisk spillbrett. Her hadde vi valgt mørkegrønn farge på brettet, som fremstiller bord brukt i for eksempel kasinoer, med brun farge som ramme som fremstiller treverk. Etter hvert fant vi ut at vi heller ville ha et mer moderne utseende på spillet vårt med færre motstridende farger. Den endelige fargepalletten vi har valgt å gå for inkluderer rød, svart, hvit og en slags gull-farge. Innenfor disse fargene har vi gått for flere nyanser som passer overens med hverandre.

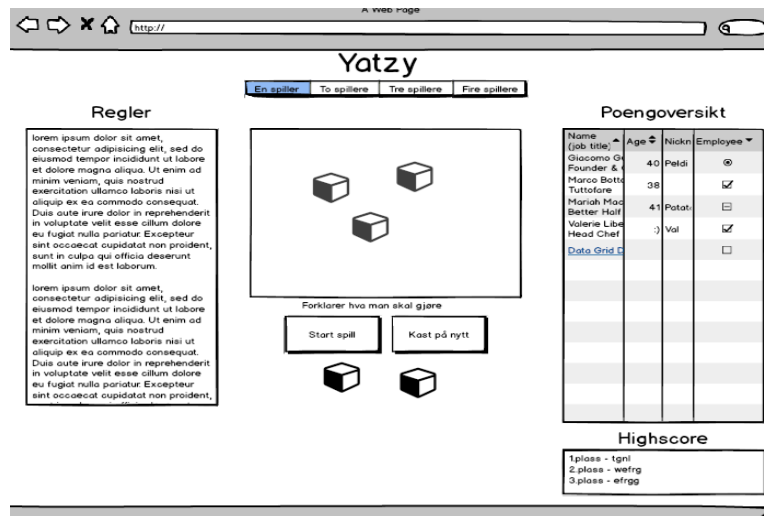
Vi har laget våre egne grafiske elementer i tillegg til å laste ned fra internett. Logoen til spillet vårt har vi laget selv ved hjelp av billedredigeringsprogrammet Photoshop. Bildene til terningene lastet vi ned fra commons.wikimedia.org. Vi bruker skrifttyper fra Google Fonts.

Hovedskrifttypen vi benytter på spillet vårt er kalt *Pontano Sans*. For å få et mer estetisk uttrykk har vi benyttet oss av bakgrunns mønstre på de ulike elementene på nettsiden vår, hentet fra transparenttextures.com. Bildene benyttet som avatarer har vi hentet fra [VectorStock.com](https://vectorstock.com). Her kunne vi laste ned “previews” til bildekolleksjonen deres til bruk på nettsiden vår.

Under utvikling av designet og utformingen til nettsiden har vi latt andre prøve spillet vårt for å se om det er noe som kan forbedres. Flere personer på studieprogrammet vårt har testet ut spillet og gitt tilbakemelding om hva de mener fungerer bra, og hva som kan være fordelaktig at endres på. I tillegg viste noen av gruppemedlemmene spillet sitt til foreldrene sine, som innehar gode Yatzy-kunnskaper fra før av. Her fant vi blant annet ut at det var nødvendig å forklare ulike aspekter av spillet imens de spilte, ofte grunnet et rotete design. Dette var problematisk ettersom det skal være et spill som er forståelig og selvforklarende. Da fant vi ut av hvilke elementer som måtte omgjøres for en bedre brukeropplevelse.

Prototype

Før man begynner utviklingen av selve spillet er det viktig å lage en enkel prototype å jobbe ut ifra. Vi valgte å konstruere en prototype – en «wireframe», ved hjelp av verktøyet *Balsamiq Mockups*. Her kunne vi tegne fritt og legge til ulike elementer, slik at vi hadde et design å jobbe ut ifra. Layouten, altså den grafiske utformingen av spillet, starter med en startknapp der man skriver inn sitt brukernavn. Deretter vil man få opp selve spillbrettet opp på nettsiden. Til høyre på nettsiden vil det være en tabell som viser Yatzyprotokollen i kronologisk rekkefølge, med poengsum for spillerne i samme tabell. Selve spillet viser et spillbrett ovenfra, der man kaster terningene slik at de ruller på brettet ved hjelp av en knapp. Dermed kan man trykke på terningene man ønsker å beholde. Teamet valgte et spillbrett liknende et bord laget av tre, fordi det kan gi assosiasjoner til andre typer spill, som eksempelvis biljard og poker. Det vil også vise tydeligere at det er et fysisk brettspill det skal likne på. Som nevnt tidligere valgte vi etter hvert å se vekk fra denne designmetoden og heller gå for en mer moderne utforming.



Wireframe

Versjonslogg

Under utvikling av spill og programmer er det viktig å dokumentere hva som har blitt gjort. Man får en forståelse av hvordan utviklerne har tenkt om hva som bør endres, legges til eller fjernes, og hvorfor. En versjonslogg skal være leselig og forståelig for de fleste, og skal fokusere på de større endringene fra versjon til versjon. Det er mange fordeler med å ha en versjonslogg. For det første kan man gå tilbake til tidligere versjoner og se hva som fungerte og ikke fungerte, hvis man møter på problemer senere. Da kan man løse *bugs* og minske antall brukerfeil man møter på. For det andre kan man fremvise det til andre mennesker som ønsker å innhente kunnskap, og man kan lese det selv for å terpe på ulike elementer man ønsker å lære. Versjonslogger skal vises i kronologisk rekkefølge, og versjonsnumrene følger ofte en gitt tallrekke. Under utvikling jobber man ofte under versjon 0, med endringer etter punktum (for eksempel v0.1). Versjon 1 (v1.0) regnes i mange tilfeller som den første ferdige versjonen av spillet og programmet som vises til offentligheten.

Med dette tatt i betraktning har vi opprettet en versjonslogg for utvikling av Yatzy-spillet vårt. Her har vi valgt å gå litt mer i dybden under hvert punkt slik at det kommer tydeligere frem hva vi har tenkt fra versjon til versjon. I versjonsloggen blir det brukt ulike begreper, og det vil være hensiktsmessig å definere disse.

Begrepsforklaring

<i>Begrep</i>	<i>Hva betyr det?</i>
console.log	Benyttes når vi prøver ut ulike ting i JavaScript uten at det vises på nettsiden. Isteden vises det i konsollen på nettleseren, som man finner ved å inspisere elementet i nettleseren og velge “console”.
Checkboks	En boks som krysses/hukes av ved knappetrykk, og ved et til knappetrykk fjernes avkrysningen.
document.getElementById	Benyttes når vi vil få et element ut på nettsiden, for eksempel koblet til en <div> i HTML.
Overlay	Et element på nettsiden som legges på toppen av alt det andre.
Prompt	Input-felt hvor brukeren kan skrive inn info. Det er plattformavhengig – altså ser det annerledes ut fra nettleser til nettleser.
Alert	En meldingsboks som viser tekst skrevet inn i JS. Det er plattformavhengig.

v0.1.1 – Dato: 03.10.2019

Noen funksjoner skrevet inn i JavaScript, men så langt bare fungerende i console.log. Blant annet har vi lagt til funksjonen for første kastet – at man skal få fem tilfeldige verdier frem.

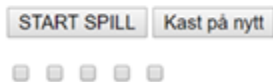
v.0.1.2 – Dato: 07.10.2019

Begynt på HTML-koden. Veldig enkelt så langt, med kun to knapper og checkbokser som skal høre til terningene.

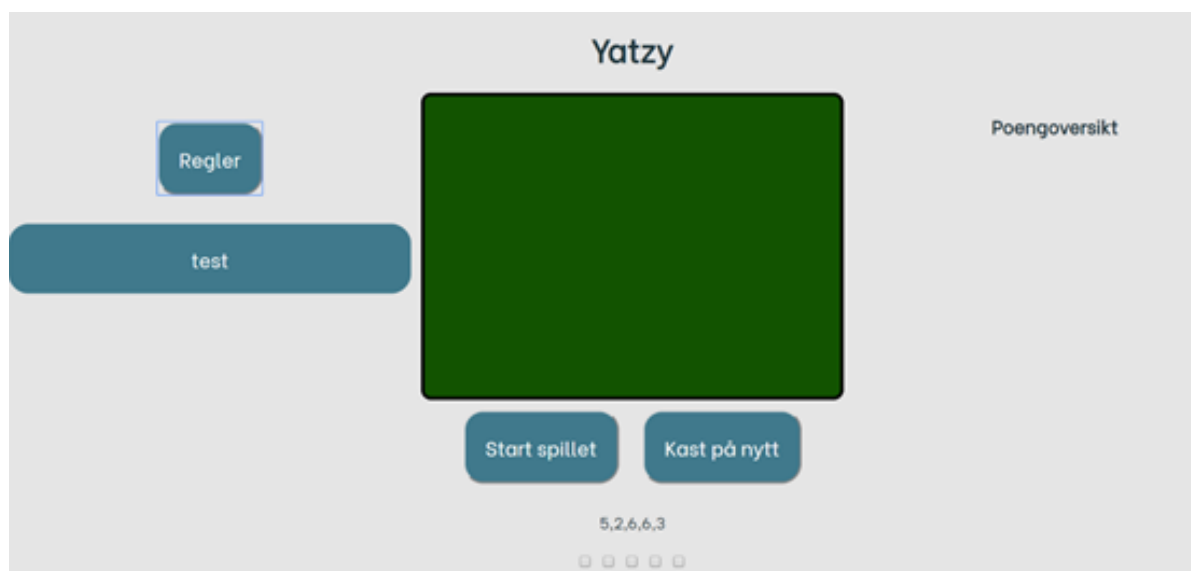
Yatzy

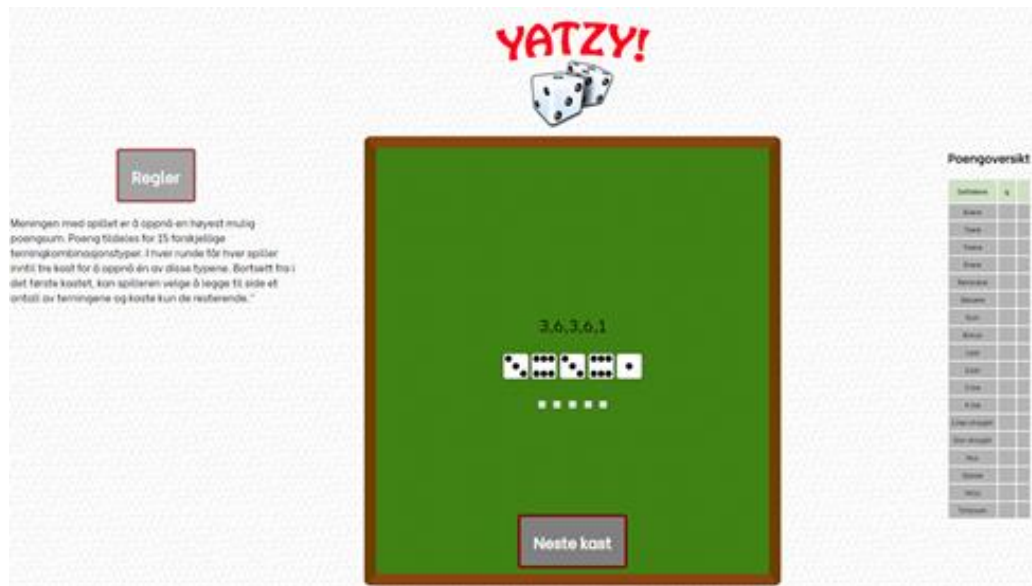
Regler

Poengoversikt

**v0.1.3** – Dato: 09.10.2019

Fungerende CSS og HTML med logo, brett, regler og poengliste. Lagt til tall over checkboksene. Math.random-funksjon for å få tallene til å endres for hvert knappetrykk. Checkboksene ligger foreløpig utenfor brettet.





v.0.1.7 – Dato: 23.10.2019

Når man kommer inn på siden trykker man nå på «spillernavn» for å skrive inn navnet på den som spiller. Terningene korresponderer nå til hvilke tall som vises i checkboksene. Trykker man på checkboksene for å spare på terningene under hver runde holdes tilsvarende terninger igjen. Man kan også trykke på terningene for å beholde dem. De flyttes dermed nedover på brettet, over «neste kast»-knappen. De tilbakestilles etter tre kast, men om man ikke trykker på terningene igjen for å legge de på midten av brettet vil ikke checkboksene hukes av og man må huke de av manuelt. Funksjonene for enere, toere, treere osv. fram til bonus fungerer og verdiene legges inn i poengoversikten. Bonus frem til 4 like fungerer, men kun i console.log ettersom at vi ikke har benyttet document.getElementById for å få det inn i poengoversikten ennå.

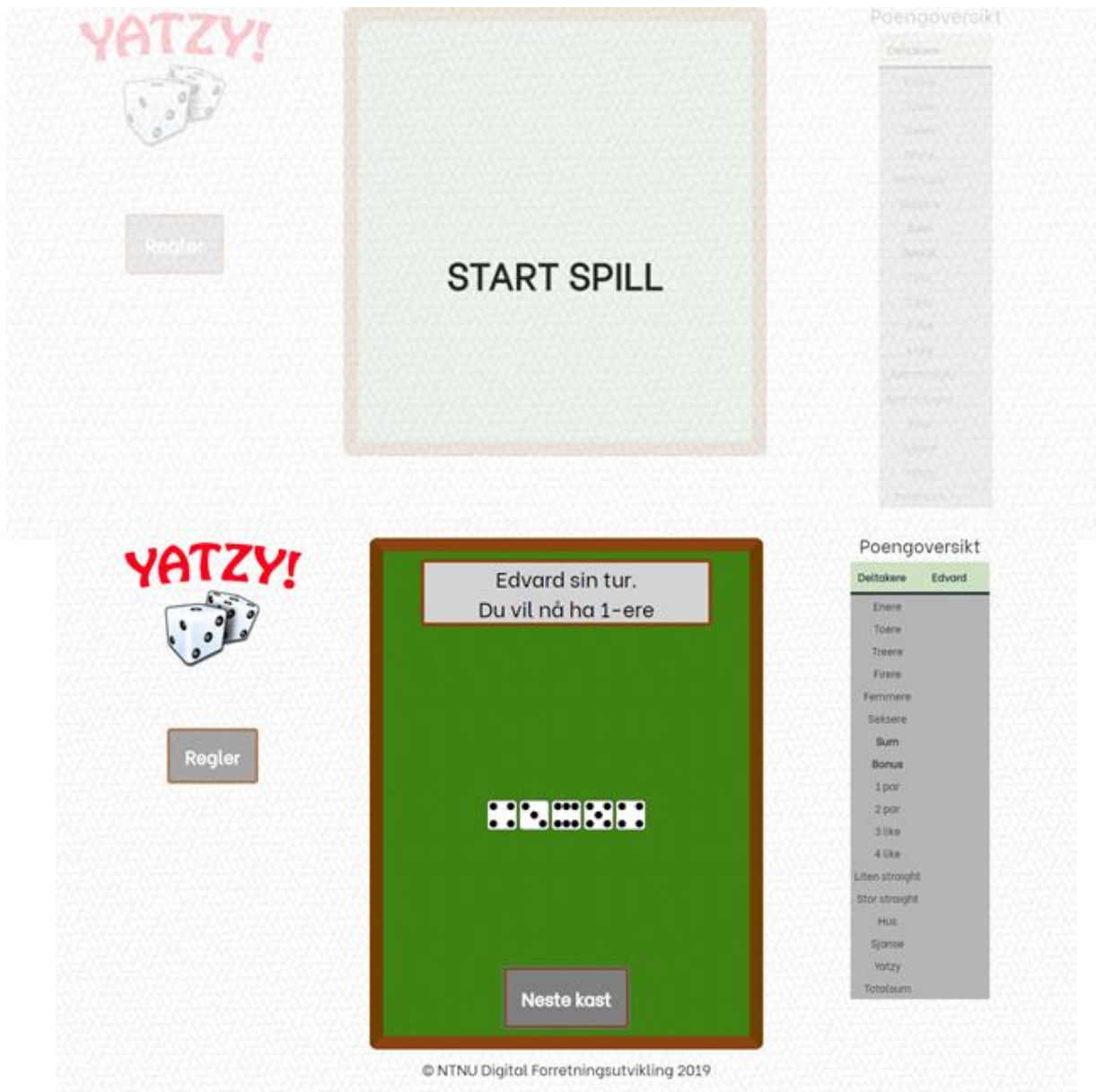


v.0.1.8 – Dato: 28.10.2019

På toppen av brettet er det nå lagt til en infoboks som forteller hvilken runde man er på, altså hva det er man er ute etter (1ere, 2ere, 1 par, hus osv.). Hvis man har beholdt feil terning kan man trykke den opp igjen og checkboksen vil avhukes. Poengsystemet fungerer, utenom straight som vi så langt har litt trøbbel med. Et problem her er at man for eksempel kan få stor straight mens man er på liten straight, hvis man sparer på terninger 2-6.

v0.2 – Dato: 29.10.2019

Første versjon av spillet hvor funksjonaliteten til Yatzy fungerer optimalt. Checkbokser og tall er gjemt for brukeren og kun terninger vises. Alle regneoperasjoner fungerer, slik at scoren som kommer opp for brukeren stemmer. Lagt til en overlay på starten av siden hvor det står «Start spill» for å minske muligheten for brukerfeil. Det kommer nå animasjon når man beholder terninger. Lagring av verdier i tabell er korrekt, og det er lagt til flerspillerfunksjon slik at man kan være flere spillere. Det er begynt på mobilversjon av spillet slik at det fungerer på så mange mulige enheter som mulig. Det er noen problemer ved kjøring av spillet i nettleseren Safari, hvor for eksempel terningene noen ganger blir borte fra brettet hvis man trykker på dem.



v0.2.1 – Dato: 30.10.2019

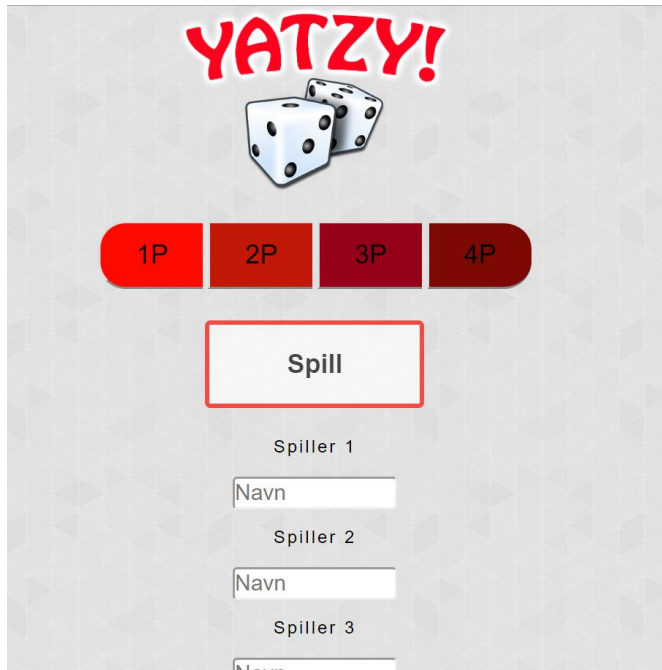
Mye testing for å minske muligheten for brukerfeil. Vi la til en funksjon i JS som gjorde at det kommer opp en alert hvis man får Yatzy uten å være på Yatzy-delen av spillet, som sier at man får ha bedre lykke neste gang. CSS på poengoversikten justeres slik at det passer bedre for flerspiller ved tydelig markerte linjer i tabellen, men dette fjerner vi senere da vi heller ønsker et “renere” og mer moderne utseende på spillet vårt.

v.0.3 – Dato: 05.11.2019

Nå tilbakestilles scoren automatisk når spiller(ne) er ferdig med Yatzy-runden, slik at det er klart for neste runde. Vi har nå lagt til funksjonalitet for opptil 4 spillere. Når man trykker på “start spill”, skriver man inn så mange spillere man ønsker i prompt. Hvis man for eksempel skriver inn to spillere og lar prompt nummer 3 stå åpen, vil ikke prompt for spiller nummer 4 komme opp. Dette øker brukervennligheten. Selv om dette fungerer greit jobber vi nå med en egen startside (HTML) hvor man velger antall spillere, i stedet for at det er et knappe-overlay som videreføres til prompter. Vi har også gjort drastiske endringer på CSS slik at siden har en finere utforming, innenfor en egen fargepallett. Det er lagt til en knapp som kobler til highscore-liste, men her har vi ikke fått lagt inn noe ennå på grunn av sikkerhetsomsyn da kobling til databaser gjennom nettleser er sett på som sikkerhetsmessig ustabil.

**v0.3.1** – Dato: 06.11.2019

Nå er det lagt til en hjemmeside til spillet, hvor det er lagt til muligheten for å velge antall spillere og deretter skrive inn navn. Disse mellomlagres slik at de vises inn på nettsiden på korrekt sted. Dette har vi gjort istedenfor å bruke prompt, for å øke brukervennligheten. Den ser ikke optimal ut ennå, men vi jobber videre med designet her. I tillegg har vi jobbet med optimalisering for mobile enheter i CSS.



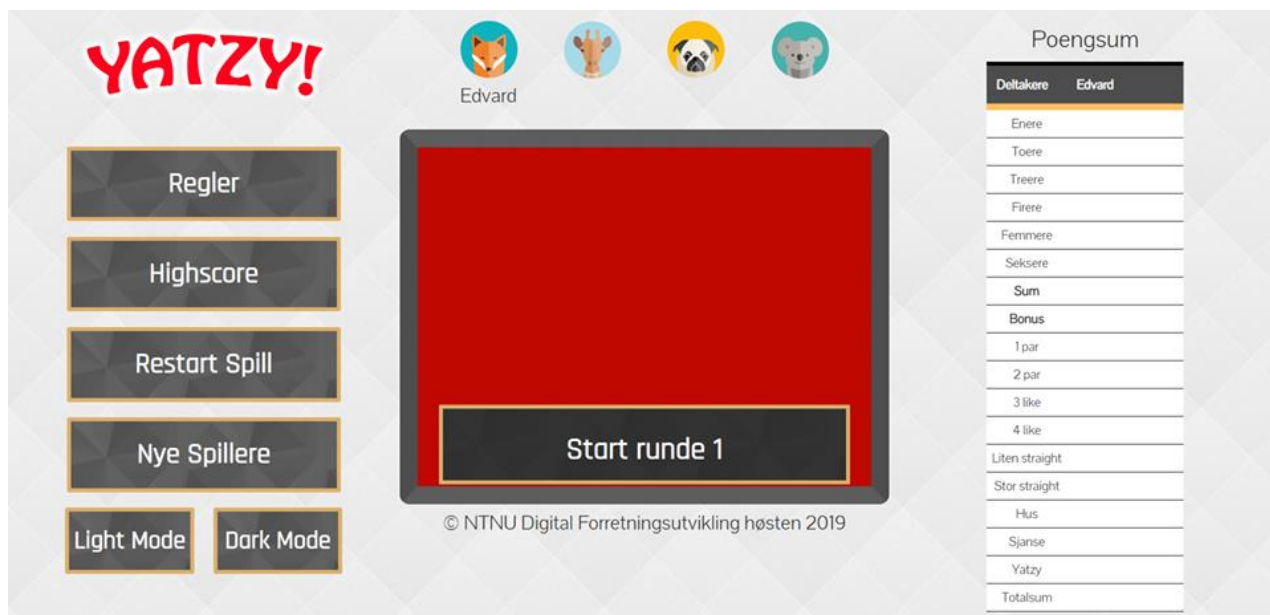
Hjemmeside



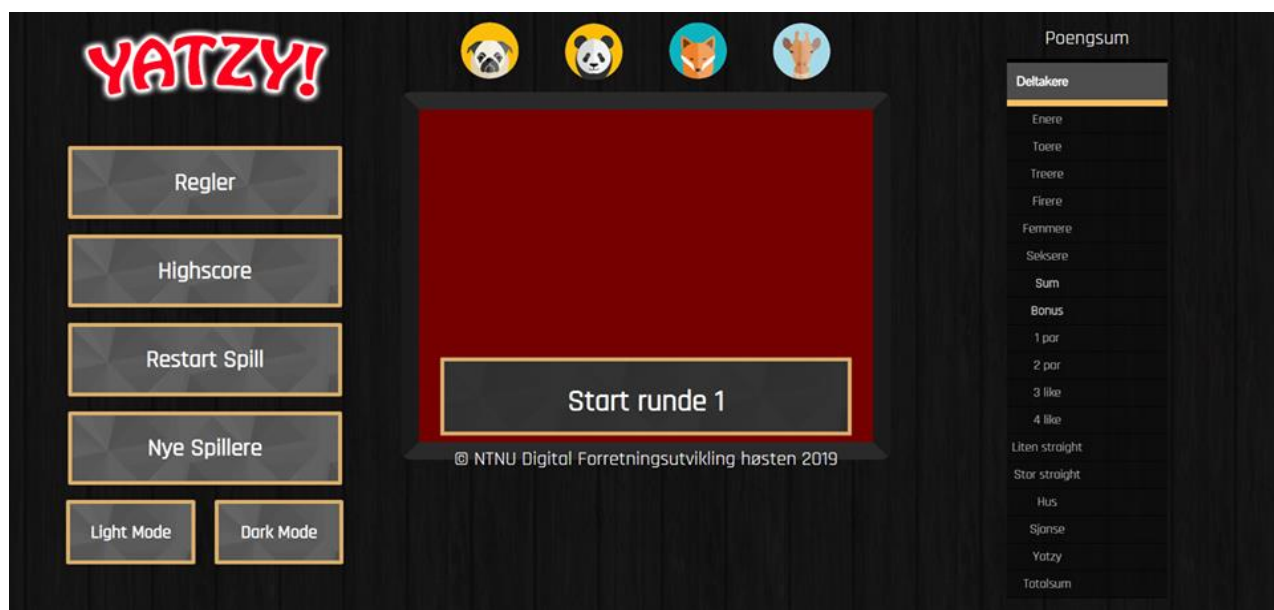
Mobilversjon

v0.3.2 – Dato: 07.11.2019

Vi har nå lagt til et dark/light mode, slik at man kan spille Yatzy enten med et lyst tema eller et mørkt tema. Vi har også lagt til avatarer (bilder tilknyttet spillerne) til spillet som legges til antallet spillere som er med. Hvis det for eksempel er to spillere, vises to avatarer. Avatarene som vises er tilfeldige ettersom vi har lagt bildene inn i et array hvor den henter ut tilfeldige bilder. For å få et mer gjennomført design har vi lagt til lyder (mp3-filer) til spillet når man trykker på ulike elementer. Når man trykker «start kast» vil det komme en lyd liknende terninger som ruller. Når man velger hvilke terninger man vil beholde vil man høre en kort, liten lyd. To nye knapper er inkludert på siden – en reset-knapp slik at man enkelt kan starte en ny runde med samme spillere, og en «nye spillere»-knapp som tar brukeren tilbake til hjemmesiden hvor man kan velge nye spillere og skrive inn nye navn om man ønsker det.



Light Mode

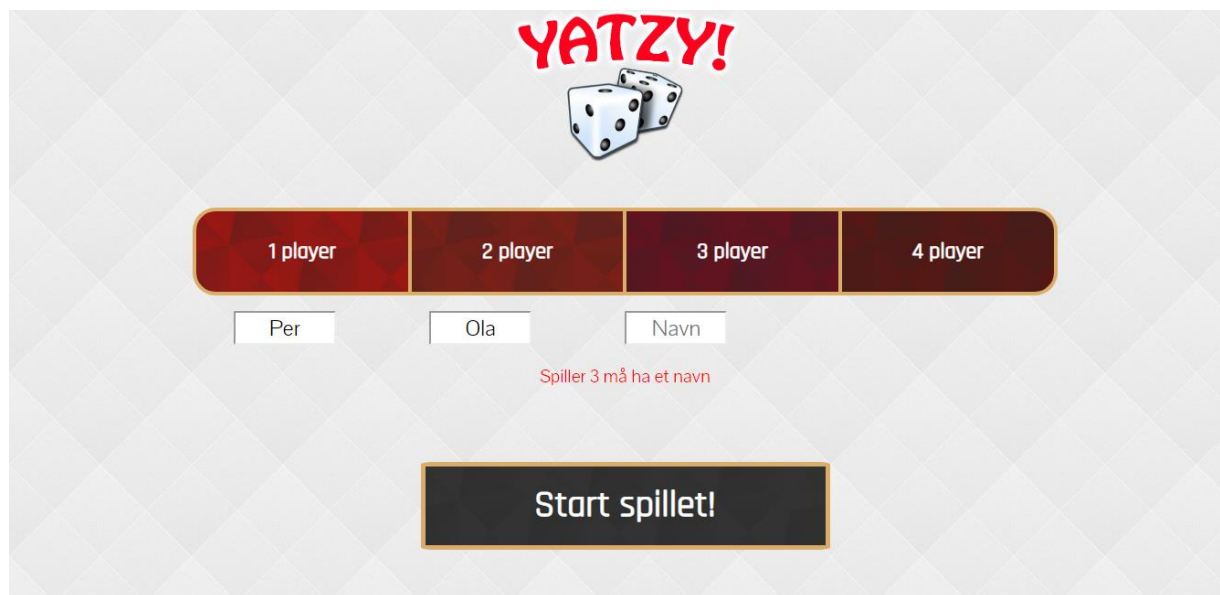


Dark Mode

v.0.3.3 – Dato: 11.11.2019

Det kommer nå opp en melding på startsidene om at man må skrive inn navn på alle spillere som skal være med. Velger man for eksempel tre spillere, må man skrive inn tre navn, hvis ikke får man opp en feilmelding. Etter en runde er ferdig kommer poengsummene automatisk opp i en lokal highscore-liste, som vises for brukeren. Her kan man velge om man vil starte spillet på nytt

eller velge nye spillere. Nå kommer det opp riktig antall avatarer i forhold til hvor mange spillere det er.



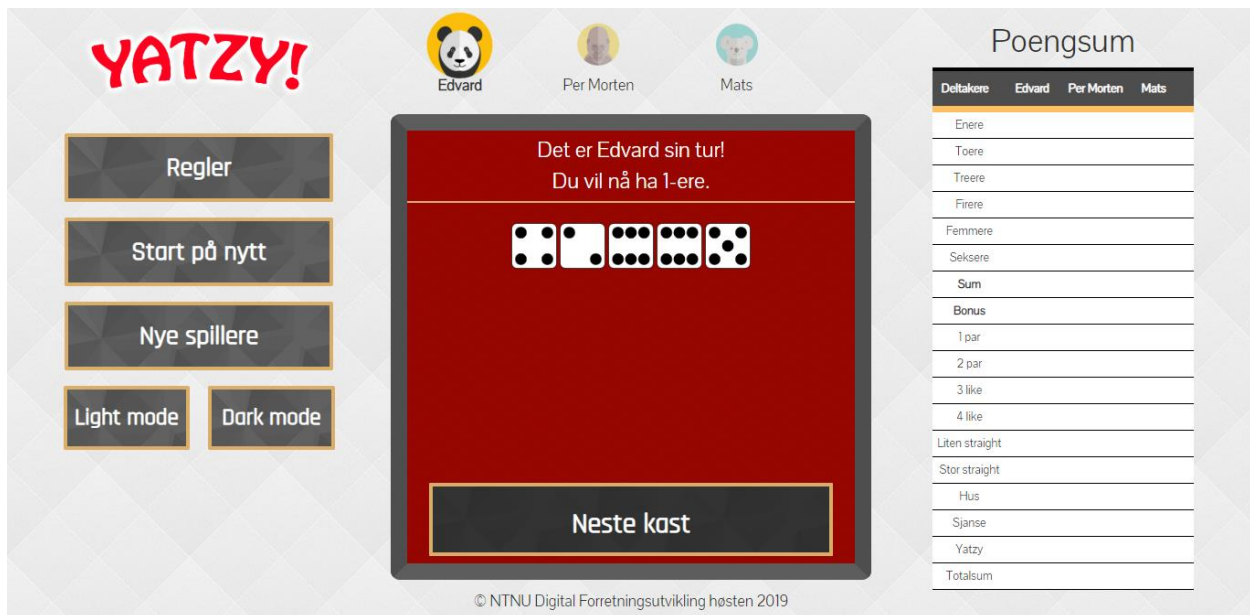
Hjemmesiden



Lokal highscore-liste

v.1.0 – Dato: 12.11.2019

Endelig versjon av spillet, klart for fremvisning til faglærer og medstudenter. Nå har vi fått til at spillerens avatarer øker i størrelse når det er deres tur, og de andre gråes ut. Dette er gjort for å få til en enda tydeligere fremvisning av hvem sin spiller som skal kaste terningene. Highscore-knappen er fjernet fra nettsiden, ettersom denne skulle vært koblet til en liste med alle poengsummer noensinne. Dette er erstattet med en lokal highscore-liste, jf. v0.3.3. Designet og funksjonaliteten er ferdigstilt, både til PC og mobile enheter.



Endelig hjemmeside



Endelig startside



Startside mobil



Spillside mobil

Endelig utforming

Et bilde av den endelige utformingen til spillet vårt kan sees i versjonsloggen, jf. v1.0.

Utformingen og funksjonaliteten i den endelige versjonen inkluderer:

- Hjemmeside med valg av antall spillere og spillernavn
- Spillside med spillbrett og poengoversikt
- Terninger som er tilfeldige for hvert knappetrykk og som kan beholdes for hver runde
- Highscore-liste med lokal lagring (fjernes ved ny innlasting av siden)
- «Restart spill»-knapp som starter spillet på nytt med samme spillere
- «Nye spillere»-knapp som tar brukeren tilbake til hjemmesiden

- Light Mode og Dark Mode for en mer dyptgående estetikk
- Avatarer som kobles til spillerne
- Lyder som kommer ved valg av terninger og ved nye kast

Som man kan se i versjonsloggen har det vært mye endringer gjennom utviklingen av spillet vårt. Veien fra prototype til design har vært lang, og jf. prototypens wireframe ser man at det har vært store endringer i funksjonalitet og design. I den endelige versjonen er vi fornøyde med begge deler. Det er flere elementer som vi har lagt til mot slutten av avslutningsfasen. Deriblant har vi lagt til en egen hjemmeside, noe vi ikke hadde på starten av prosjektet og som heller ikke er synlig i prototypen vår. Det at vi også har lagt til avatarer øker brukervennligheten og øker tilbakemeldingene til brukeren. Vi fant ut at vi måtte droppe «global» highscore da dette viste seg mer utfordrende enn tidligere antatt. Dette er altså endret på i forhold til prototypen. Vi mener at hver versjon er en forbedring av versjonen før den, noe som er viktig med tanke på at utvikling skal gå i riktig retning.

Brukskvalitet og universell utforming

Teamets utvikling av Yatzy vil være avhengig av god brukskvalitet, og dette vil bli analysert i dette underpunktet. Brukskvalitet kan defineres som når et produkt som blir brukt av brukere oppnår spesifikke mål ved anvendbarhet, effektivitet, og tilfredshet i den kontekst det er ment. For å kunne analysere brukskvaliteten på en best mulig måte med pensum tatt i betraktning, vil teamet benytte de seks prinsippene for brukskvalitet. Brukskvalitet og brukerkvalitet er helt essensielt ved å kunne tilby et godt produkt. Brukerkvalitet vil være et resultat av hele opplevelsen av spillet, og hvordan en bruker føler og oppfatter spillet.

Ettersom vi har valgt en digitalisering av et allerede eksisterende terningspill hvor man følger protokollen kronologisk, vil spillet trolig være tilfredsstillende, underholdende, og behagelig. Det er ikke knyttet stor spenning til selve gjennomførelsen av spillet, og det vil trolig ikke være like engasjerende som andre digitale spill som finnes på markedet. En fallgrube vil være at brukere vil oppleve spillet som kjedelig, da vi ikke har forsøkt å endre på den klassiske metoden å spille Yatzy på. Et mål vil derfor være å få spillet til å oppleves som behagelig og enkelt å bruke,

istedenfor kjedelig. Siden de fleste brukere som vil være interessert i spillet allerede innehar kunnskaper om spillets regler og formål, vil de trolig legge forventningene sine etter dette også. På den måten vil man unngå at spillet oppleves som kjedelig, da det ikke på forhånd er knyttet veldig stor begeistring til selve gjennomføringen av spillet. Likevel ønsker vi å ha et sluttprodukt som brukeren synes er moro å prøve seg på. Vi kan se på om dette målet er nådd gjennom en analyse av seks prinsipper innenfor brukeropplevelse.

Det første punktet i analysen er synlighet, og dette omhandler det å synliggjøre de viktigste funksjonene for å motivere brukeren til handling. En synliggjøring av viktige funksjoner som status og valg vil være viktig når man tar brukskvaliteten i betraktning. Ettersom vår målgruppe er mennesker i alderen seks år og eldre som forstår et skandinavisk språk, vil alle brukere lese fra venstre til høyre, ofte i et Z-mønster på nettsider, har vi valgt å sette logoen øverst i venstre hjørne. I tidligere versjoner hadde vi satt logoen på toppen av nettsiden, i midten, jf. v.0.1.4. Dette tok opp mye plass på siden og viste seg å være mindre funksjonelt enn tidligere antatt. Dermed flyttet vi rundt på ulike elementer slik at brukeropplevelsen skulle bli bedre, jf. v.0.2. I teamets spill er det knappene, terningene, spillbrettet og poengoversikten som er mest synlig. Knappene vi har angitt i spillet viser til regler, nytt kast/start kast, reset, nye spillere og light mode/dark mode. Poengoversikten er en tabell ved siden av Yatzybrettet. Dette gjør at vi har en enkel, men oversiktlig side, som i liten grad vil forvirre brukeren.

Det andre punktet i analysen er tilbakemelding, og dette omhandler at brukeren skal bli opplyst om hva som skjer når man er inne på nettsiden, og hva som allerede har blitt gjort. Dette har vi vurdert nøye for å minske muligheten for brukerfeil. For det første står det tydelig i en infoboks på toppen av spillbrettet hvilken spiller det er sin tur, og hvilken valør man ønsker å oppnå. Vi har også gjort det slik at man må skrive inn i hvert fall ett spillernavn, hvis ikke så får ikke brukeren gå videre fra startsidens til spillensiden. Etter at man starter spillet vil spillerne få tildelt en avatar, og de lyser opp etter hvem sin tur det er. Når spillerne er ferdig med en runde, vil poengsummene flyttes til den lokale highscore-listen. Deretter kan man starte en ny runde med samme spillere eller velge nye spillernavn, noe som kommer tydelig frem på knappene på venstre side av nettsiden. Lydene vi har lagt til når terningene ruller og når man velger hvilke terninger man skal beholde hjelper også på å gi en tydelig tilbakemelding til brukeren.

Overordnet sett har vi gjort det enkelt og intuitivt for brukeren å navigere inni spillet, ettersom at vi har satt så stort fokus på at man skal bli tydelig informert om hver funksjon spillet har.

Det tredje punktet i analysen er avgrensning, som handler om hvordan brukergrensesnittet er satt opp i henhold til skjulte elementer og funksjoner som ikke vises for brukeren. For det første så har vi i den endelige koden valgt å beholde checkboksene som hukes av når man velger å beholde terningene. Dette har vi gjort fordi det er en enkel metode å utføre funksjonen vi ønsker, altså å beholde/ikke beholde terninger. Disse checkboksene er gjemt for brukeren for å få et finere utseende på spillet vårt. På startsidene er input-feltene for andre spillernavn gjemt i henhold til hvor mange spillere brukeren ønsker å ha med i spillet. Hvis man velger å ha to spillere for eksempel, vil bare to input-felt vises, og resten av input-feltene er gjemt. Dette er gjort for å minske mulighet for brukerfeil.

Det fjerde og femte punktet i analysen er mapping og affordance. Disse har mye med hverandre å gjøre, så vi har valgt å vurdere dette samtidig. Mapping handler om sammenhengen mellom en kontroll og effekten den har på noe. Brukere bør slippe å memorere hvilken effekt en kontroll har – dette bør komme tydelig frem. Spillet vårt kan kun spilles ved bruk av mus, altså har vi ikke lagt til noen mulighet for å bruke tastetrykk for å spille. Eventuelt er det mulig å trykke på tab-knappen et visst antall ganger på tastaturet for å dirigere hvor man ønsker å trykke, og deretter trykke enter for å utføre tastetrykket. Likevel er det ingen mulighet for å beholde terninger uten å benytte seg av mus. Vi har valgt at man kun kan gjennomføre spillet ved bruk av mus for å hindre spillerfeil og gjøre det enklere for brukerne. Et eksempel på dette er at det skal fungere riktig på mobile enheter hvor det ikke er mulig å benytte seg av for eksempel piltaster.

Affordance handler om at elementene på nettsiden gir et indirekte hint om hvordan de skal brukes og hva funksjonen deres er. I teamets spill innehar alle knapper en beskrivelse av hva effekten deres er. I tillegg har de et utseende som tilsier at knappen kan trykkes på. Dette står i kontrast til elementer som ikke kan trykkes på, som for eksempel infoboksen på toppen av spillbrettet – dette har et annet design enn knappene. Alt som kan trykkes og som fører til at noe skjer på brettet vil øke i størrelse når man holder musepekeren over. Dette er lagt til slik at brukeren i større grad vil skjønne hvilke funksjoner elementene har. Overordnet sett har vi tatt affordance og mapping i betraktning i stor grad slik at brukeropplevelsen skal bli best mulig.

Konsistens er sjette punkt i analysen. Det handler om at man skal være konsekvent og representere konsepter på lik måte uansett hvilken situasjon det sees i. Spillet vårt er som sagt basert på et allerede eksisterende spill. Derfor har vi gjort det slik når man går inn på nettsiden kjenner man seg igjen i noe man har sett før. Spillbrettet og poengoversikten er noe man har sett før, og dermed er dette gammel kunnskap overført til en ny kontekst. Selv om vi endret spillet fra å ha et skeuomorfisk design til å ha et mer moderne utseende vil dette fortsatt være i fokus.

I tillegg til disse seks prinsippene er det viktig at løsningene våre er utformet slik at så mange som mulig kan delta. Dette kan for eksempel være at det skal fungere likt uavhengig av funksjonsevne, eller at det skal fungere uavhengig av plattform. Vi ønsker å nå alle målgruppene gjennom samme løsning. Her har vi valgt å vurdere nettsiden vår ut ifra krav innenfor WCAG 2.0-standarden. Vi har plukket ut fire krav som vi er bestemt på at skal være fylt med spillet vårt, og to krav som ikke er oppfylt i vår versjon av spillet, men som kan vurderes oppfylles i eventuelt videre arbeid.

WCAG krav 1.3.2 – Meningsfylt rekkefølge. Nettsiden vår har en svært logisk oppbygning. Hele nettsiden har en slags tredeling, hvor knapper ligger på venstre side, spillbrett og avatarer i midten og poengoversikt til høyre. Det er oversiktlig for brukeren uten at det ser rotete ut, og man vil enkelt skjønne hvor man kan finne funksjonen man er ute etter. Dette kravet er dermed oppfylt.

WCAG krav 1.3.3 – Sensoriske egenskaper. Ettersom spillet vårt er basert på et allerede eksisterende spill er det fullt mulig for brukere å skjønne hvordan man gjennomfører det, uten at man trenger et visuelt design på siden. Ingen av funksjonene er altså direkte avhengig av at det har en visuell utforming eller en gitt plassering på siden, utenom bildene til terningene. Det er mulig å fjerne dette også, slik at kun checkbokser og tall vises, men det vil i så fall fjerne hovedpoenget med spillet. I tillegg er ikke lydene som er lagt til under gjennomføring av spillet essensielle – spillet har en lik fremgang med eller uten. Dette kravet vil vi derfor si at er oppfylt.

WCAG krav 1.4.1 – Bruk av farge. Nettsiden og spillet vårt har en visuell fremstilling som bygger på en fargepallett, men dette er ikke nødvendig for at funksjonene i spillet skal fungere optimalt. Spillet kunne vært spilt i svart-hvitt uten å miste funksjonalitet. Dermed er dette kravet oppfylt

WCAG krav 1.4.5 – Bilder av tekst. Det eneste elementet i spillet vårt som faktisk er et bilde av tekst istedenfor tekst, er logoen. Ifølge kravet er dette akseptabelt. Vi har utelukkende brukt tekst-strenger for tekst på resten av nettsiden. Derfor er dette kravet oppfylt.

WCAG krav 1.4.4 – Endring av tekststørrelse. Ifølge dette kravet skal det være mulig å øke størrelsen på nettsiden til 200% uten at man mister funksjonalitet. Det er mulig å øke størrelsen til 150% uten at noe særlig funksjonalitet blir borte. Etter dette blir det vanskeligere å navigere rundt på nettsiden siden ulike elementer blir for store. Dette er fordi vi har benyttet oss av piksler for å definere størrelser i CSS, istedenfor rem. Hvis man går inn på nettsiden på mobil vil CSS-en for mobil aktiveres, så her vil ikke dette være et problem. Vi vil derfor si at dette kravet er delvis oppfylt, men kan være et fokuspunkt ved en eventuell videreutvikling etter versjon 1.

WCAG krav 2.1.1 – Tastatur. Svært lite av funksjonaliteten i spillet vårt kan gjennomføres med bruk av kun tastatur. For å navigere seg gjennom spillet har vi satt fokus på bruk av mus. Inkludering av tastetrykk som erstatter funksjonalitet ved mus er noe vi ønsker å se på ved en eventuell videreutvikling av spillet vårt. Dette kravet er dermed ikke oppfylt i nåværende versjon.

Med alt dette tatt i betraktning mener vi at spillet vårt har en klar og tydelig fremvisning som bidrar til god brukskvalitet. Funksjonaliteten spillet innehar er intuitiv, og elementene som er lagt til for brukeren bidrar til en god spillopplevelse. Vi håper at brukere vil synes det er behagelig og noe som står til forventningene, ettersom de fleste kjenner til spillet fra før av.

Videre arbeid

Under utvikling av spill og programmer har man ofte ikke hele funksjonaliteten man ønsker ved gitt lanseringsdato. Dette kan for eksempel skyldes tidspress eller at man ønsker tilbakemeldinger fra brukere for forbedring («beta»-versjon). Ved en eventuell videreutvikling av spillet, rettet mot en versjon 2.0 av produktet, har vi flere ideer som kan føre til en forbedring av brukeropplevelse og utvidelse av eksisterende løsninger.

For det første ønsker vi å legge til en animasjon når man kaster terningene. Dette kan for eksempel være at de ruller ut i tilfeldige posisjoner på spillbrettet, med en tilfeldig rotasjon på

dem. Da vil det se ut som at terningene faktisk fysisk kastes ut på brettet. Dette hadde vi planlagt å legge til siden starten av prosjektet, men vi prioriterte annen funksjonalitet fremfor dette. Mot slutten av utviklingsfasen ble vi enige om at dette var noe vi ikke skulle fokusere på, ettersom det er vanskelig å få det til på den korte tiden vi har å disponere. For det andre ønsker vi en highscore-liste som inkluderer alle som har spilt spillet sine poengsummer. Altså ønsker vi å koble poengsummene alle spillere får til en database, som deretter viser dette frem i highscore-listen. Dette fant vi også ut at er for vanskelig på så liten tid vi har. Isteden valgte vi å fokusere på en lokal highscore-liste, hvor poengsummene fjernes når man laster inn siden på nytt. Det er også kommet opp en ide om at vi kan legge til en frittstående «lærings-versjon» basert for barn. Her vil det meste av funksjonaliteten være det samme, men man må addere summene selv og skrive det inn i poengoversikten istedenfor at det blir regnet ut automatisk. Da vil det være enda mer attraktivt for barn innenfor målgruppen vår. Vi tenkte også på en mulig videreutvikling av avatarene og funksjonaliteten deres. Dette kan være at man på hjemmesiden kan laste opp bilder til bruk på avatarene. Disse bildene vil kobles til spillernavnene, slik som avatarene er nå. Dette vil være med på å gjøre spillet morsommere for brukerne. Ettersom vi la til avatarene så sent i prosjektperioden, hadde vi ikke tid til å implementere denne funksjonaliteten, men det er noe vi ønsker å legge til i en eventuell videreutvikling av spillet.

Noen få av funksjonene vi har lagt til er litt ustabile, og viser seg at bare fungerer i enkelte tilfeller. Et eksempel er «fakeYatzy»-funksjonen vår, som er koblet til en alert som vises når man får fem like terninger uten at man er på Yatzy-delen av spillet. Dette vises tilsynelatende helt tilfeldig, og kommer ikke opp i alle nettlesere. Selv med mye testing viser det seg at det kun fungerer i noen tilfeller, men vi har ikke helt klart å presisere når det fungerer og når det ikke fungerer. Et annet eksempel er light/dark mode som vi la til i avslutningsfasen. Her er det nå slik at hvis man velger nye spillere når man er i dark mode (altså at man blir tatt tilbake til hjemmesiden) og trykker start, får man spillet i light mode. I videre utvikling av spillet ville vi gjort det slik at når man velger et av modusene, beholdes dette uansett hvor man navigerer på nettsiden. Når det kommer til selve kodingen av spillet, særlig JavaScript-koden, ønsker vi i fremtidig arbeid å gjøre denne enklere å lese og forstå, og gjøre den mer dynamisk. Vi har hatt utfordringer med å legge til ny funksjonalitet i avslutningsfasen, fordi vi må koble til noe i JavaScript som vi har laget tidligere. Dette har vært problematisk fordi vi har en såpass innviklet

kode, såkalt «spaghettikode». På grunn av tidsbegrensningen vår har vi som sagt tidligere heller fokusert på å legge til resterende funksjonalitet enn å endre på det som allerede er gjort.

For å få en perfekt versjon av spillet vårt er det altså flere ting vi ville gjort annerledes eller lagt til, for å nå målet vårt 100%. Likevel mener vi at vi har fått til så mye som mulig på den tiden vi har disponert, og har et spill som både fungerer bra og som er gøy å gjennomføre.

Oppsummering

Prosjektoppgaven i Webteknikker og Teamarbeid for Digital Forretningsutvikling høsten 2019 har som mål at teamene skal programmere et spill med et webgrensesnitt, som er en del av et nettsted. Ifølge vurderingskriteriene rundt spillet legges det blant annet vekt på kreativitet, funksjonalitet, kvalitet, utforming og kodekvalitet. I denne produkt rapporten har vi lagt vekt på å forklare vår tankegang innenfor disse kriteriene, og vise frem utviklingen til spillet vårt i prosjektperioden.

Vi som team ble enige i planleggingsfasen at det var spillet Yatzy vi skulle programmere. Grunnen til dette er i hovedsak at det er et spill mange kjenner godt fra før, og synes er morsomt å spille. Mange har lange tradisjoner med å spille det med for eksempel familie og venner. Vi så at en ved å gjennomføre en digital versjon av Yatzy, ville vi vise mye kunnskaper og ferdigheter innenfor programmering. Mye av fokuset vårt ble satt på utformingen til spillet, og vi ble enige om at en moderne versjon av det klassiske spillet var en riktig vei å gå.

Vi har vurdert målgruppen til spillet vårt til å være faglærer og medstudenter. I et større perspektiv vil målgruppen være mennesker fra 6-årsalderen og oppover fra Skandinavia. Denne målgruppen vil være aktuell hvis spillet vårt en dag kommersialiseres, eller legges ut på internett hvor alle har tilgang. Vi har utviklet spillet vårt slik at det er enkelt å forstå og sette seg inn i. Dermed mener vi at vi treffer målgruppene vi ønsker å treffe.

Når det kommer til teknologivalg har vi benyttet oss av JavaScript, CSS og HTML. JavaScript er brukt for selve funksjonaliteten i spillet. Uten dette ville ikke spillet kunne gått sin gang. CSS er brukt for designet og utformingen av spillet, noe som er viktig å inkludere for å få fin estetikk. Selv om spillet hadde fungert uten dette, ville det ikke vært attraktivt for brukere ettersom

utseendet hadde vært kjedelig. HTML har vi brukt for å knytte alt dette sammen og få vist spillet i en nettleser.

Etter mange ulike versjoner, har vi fått en endelig utforming på spillet vårt. Det er en modernisering av et tradisjonelt spillbrett, med en poengoversikt og knapper som kobler til ulike funksjonalitet. Vi har i tillegg en hjemmeside hvor man kan velge antall spillere og fylle inn spillernavn. Brukskvaliteten på spillet vårt er et punkt vi har fokusert mye på. Vi har fulgt de seks prinsippene for brukeropplevelse, som inkluderer synlighet, tilbakemelding, avgrensning, mapping, konsistens og affordance. Vi mener at utformingen på spillet og nettsiden vår utfyller alle disse kriteriene.

Overordnet sett er vi svært fornøyd med produktet vi har endt opp med i dette prosjektet. Det innehar nesten alt av funksjonalitet vi ønsket å legge til, og har et moderne og pent design. Elementer vi ikke rakk å legge til eller valgte å droppe i denne versjonen av spillet vises under *videre arbeid*. Dette er elementer som likevel ikke gjør at sluttproduktet vårt er ufullstendig. Vi har en fungerende versjon for både PC og mobile enheter, som vi mener at er morsomt å gjennomføre for brukere.

Litteraturliste

Vi har valgt å bruke Harvard-stilen for kildehenvisning, slik den er gitt på NTNU sine sider. Grunnen til dette er at den «er brukt innenfor samfunnsfag, teknologi og naturvitenskap» (NTNU).

Blom, R. og Dimberg, M (2012) *Yatzy – Optimala spelstrategier*. Tilgjengelig fra: <http://oru.diva-portal.org/smash/get/diva2:512613/FULLTEXT01.pdf> (Hentet: 21. Oktober 2019)

Difi; *WCAG 2.0-standard*. Tilgjengelig fra: <https://uu.difi.no/krav-og-regelverk/wcag-20-standard> (Hentet: 11. November 2019)

Hasbro; *History of Yahtzee*. Tilgjengelig fra: https://web.archive.org/web/20070808043322/http://www.hasbro.com/default.cfm?page=ci_history_yahtzee (Hentet: 28. Oktober 2019)

Klikk; *Slik spiller du Yatzy*. Tilgjengelig fra: <https://www.klikk.no/bolig/hytteliv/slik-spiller-du-yatzy-2274163> (Hentet: 28. Oktober 2019)

Mathworld; *Yahtzee*. Tilgjengelig fra: <http://mathworld.wolfram.com/Yahtzee.html> (Hentet: 21. Oktober 2019)

McFarlin, T.; *Two Reasons for a Changelog*. Tilgjengelig fra: <https://tommcfarlin.com/reasons-for-a-changelog/> (06. November 2019)

NTNU; *Bruke referansestilen Harvard*. Tilgjengelig fra: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Bruke+referansestilen+Harvard> (Hentet: 12. November 2019)

Olsø, A (2019) *Brukeropplevelse (UX) – PowerPoint-presentasjon om UX og UI* (Hentet: 21. Oktober 2019)

Stribley, M; *20 reasons good design matters to your business*. Tilgjengelig fra: <https://www.canva.com/learn/design-at-work/> (Hentet: 07. November 2019)

Wikipedia; *Changelog*. Tilgjengelig fra: <https://en.wikipedia.org/wiki/Changelog> (Hentet: 06. November 2019)

Wikipedia; *Fisher-Yates Shuffle*. Tilgjengelig fra: https://en.wikipedia.org/wiki/Fisher%E2%80%93Yates_shuffle (Hentet: 6. November 2019)

Wikipedia; *Yatzy*. Tilgjengelig fra: <https://no.wikipedia.org/wiki/Yatzy> (Hentet: 21. Oktober 2019)

Wikipedia; *Yahtzee History*. Tilgjengelig fra: <https://en.wikipedia.org/wiki/Yahtzee#History> (Hentet: 29. Oktober 2019)