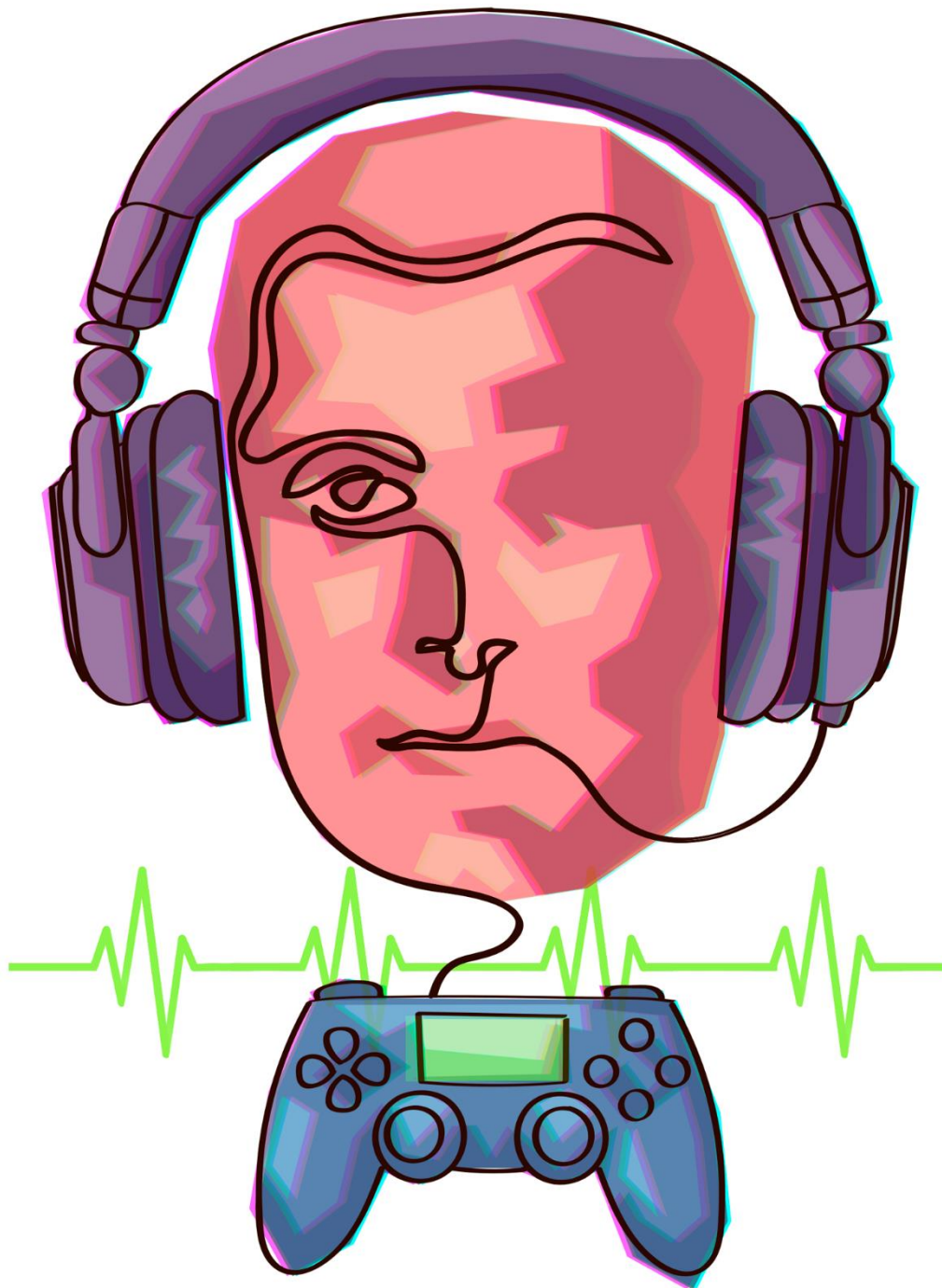


NÅR MUSIK OG SVÆRHEDSGRAD MØDES

– HVORDAN MUSIK PÅVIRKER PERCEPTION AF ET VIDEOSPILS
SVÆRHEDSGRAD



Robin Wølk Bjerring

Mads Hemdrup

Aalborg Universitet, 2019

Vejleder: Mark Nicholas Grimshaw-Aagaard



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Titel: [Når musik og sværhedsgrad mødes – Hvordan musik påvirker perception af et videospils sværhedsgrad]
Semester: [10. semester]
Semester tema: [Speciale]
Projektperiode: [Forår, 2019]
ECTS: [30]
Vejleder: [Mark Nicholas Grimshaw-Aagaard]
Projektgruppe: [Mads Hemdrup & Robin Wølk Bjerring]

[Robin Wølk Bjerring]

[Mads Hemdrup]

Antal normalsider: [96,6] sider
Antal tegn (normalsider): [231.966] tegn
Bilag: [80] sider

Ved at underskrive dette dokument bekræfter hvert enkelt gruppemedlem, at alle har deltaget lige i projektarbejdet og at alle således hæfter kollektivt for rapportens indhold.

Abstract

In this master thesis, we investigate if there is any correlation between perceived difficulty in videogames and music. Previous studies have investigated if performance in video games is affected by music or sounds (Grimshaw, Tan & Lipscomb, 2013; Cassidy & MacDonald, 2010; (Hébert, Béland, Dionne-Fournelle, Crête & Lupien, 2005). Other studies have investigated video game difficulty and its influence on aesthetics (Aponte, Levieux & Natkin, 2011), or tried to measure difficulty using tools like Short Flow State Scales, Galvanic Skin Response (GSR) and Heart Rate Variability (HRV) (Tian et al., 2017), or Electroencephalography (EEG) (Müller-Putz, Riedl & Wriessnegger, 2015).

Some studies have previously investigated aspects like stress and irritation in video games based on the presence or absence of music (Hébert, et al. 2005; Lipscomb & Zehnder, 2004). However, no studies have concretely tried to measure the perceived difficulty of a videogame as a factor of the presence or absence of music.

Difficulty in games have recently been a hot topic for media outlets and on social media. The discussion has revolved on the topic of a potential inclusion of an easy mode in the game *Sekiro: Shadows Die Twice* by From Software. It was debated whether the game should cater to everyone or keep its high difficulty curve. From Software's games have a reputation of being remarkably difficult. This recent online debate sparked an interest in researching perceived video game difficulty.

The purpose of this master thesis is to investigate whether the absence or presence of music in a given video game has any correlation to a player's perception of that game's difficulty. Using established theory like Flow Theory and SAM tests, this study aims at measuring perceived difficulty by triangulating self-reported perceived difficulty-, flow- and affective reaction- measures, with psychophysiological data. It was decided that From Software games demanded too much knowledge of the games' rules, to be viable for a pilot test in the research area of this master thesis. Therefore, the researchers used online media outlets to find candidates for testing. This resulted in two tests during the course of this study. A preliminary test was set up to validate the use of the selected games, which were: Cuphead, Super Meat Boy and TrackMania Nations Forever.

Afterwards, a pilot test was constructed using two groups of test participants who played either with or without music. The gathered data was analysed and correlated between the groups to find out if music played a role in the perceived difficulty of the games.

The results showed that music indeed did play a role in the perceived difficulty between the groups, as well as showing that performance, perceived time alteration, frustration and fun, were all affected by the presence or absence of music.

The test participants in the group without music experienced lower levels of frustration, faster completion times of the games, and less perceived time alteration than the group that played with music.

The results from this pilot test indicate that there are measurable tendencies that could support the claim that music influences perceived difficulty. Future research is suggested to further garner knowledge in the area of music as a factor for perceived difficulty, as this could affect game design and the use of music as a scale for difficulty adjustment in video games.

Forord

Dette speciale forener vores uddannelse og personlige interesser til et vidensbidrag inden for et akademisk område, der hidtil har været et rimeligt ukendt territorium. Det har været et privilegium at få mulighed for at forene interesser for spil og musik i universitetskontekst.

Vi vil gerne sige tak til Aalborg Universitet for muligheden for at dykke ned i dette spændende område. Der skal også lyde en stor tak til vores vejleder Mark Nicholas Grimshaw-Aagaard, der har hjulpet os godt på vej samt vist stor interesse for vores speciale.

Samtidig vil vi takke alle testpersoner mange gange for at deltage i dette speciales undersøgelser.

Herudover vil vi gerne sige tak til Peter Vistisen og Thessa Jensen for akademisk sparring. Til alle vores medstuderende vil vi gerne sige tak til for at gøre oplevelsen som studerende både fagligt og socialt givende. Sidst vil vi gerne takke Asta Ullum Bertelsen for illustration til forsiden af specialet.

Indholdsfortegnelse

I	Liste over figurer.....	6
II	Liste over tabeller.....	7
1	Indledning	10
2	Problemfelt.....	11
3	Afgrænsning.....	13
4	Metode	14
5	Teori	16
6	Empiri.....	38
7	Litteraturreview.....	50
8	Indledende test	58
9	Pilottest.....	77
10	Diskussion.....	133
11	Konklusion	149
12	Forslag til opstilling af fremtidig test.....	152
13	Litteraturlister.....	155
14	Liste over figurer.....	160
15	Bilag	161

Detaljeret Indholdsfortegnelse

I	Liste over figurer.....	6
II	Liste over tabeller.....	7
1	Indledning	10
2	Problemfelt.....	11
2.1	Problemformulering	12
2.1.1	Nulhypoteser	12
2.1.2	Alternative hypoteser	12
3	Afgrænsning.....	13
3.1	Studies format.....	13
3.2	Generel afgrænsning.....	13
4	Metode	14
4.1	Mixed Methods Research.....	14
4.2	Dataindsamling.....	15
4.3	Formål for diskussion.....	15
5	Teori.....	16
5.1	Overblik over teori	16
5.2	Psykofysiologiske målinger	16
5.2.1	Galvanic Skin Response (GSR)	19
5.2.2	Heart Rate Variability (HRV)	21
5.3	SAM og Flow	24
5.3.1	Self-Assessment Manikin (SAM)	24
5.3.2	Flowteori	26
5.3.3	Flow State Scale.....	27
5.4	Semistrukturerede interviews	34
5.5	Observationer	34
5.6	Sværhedsgrad af opgaver	34
5.7	Virkninger ved forskningsdeltagelse.....	37

6	Empiri.....	38
6.1	Valg af spil	38
6.1.1	Udvalgte spil til test	43
6.2	Liste over indsamlet empiri.....	49
7	Litteraturreview.....	50
7.1	Sværhedsgrad af videospil.....	50
7.2	Perciperet sværhedsgrad.....	51
7.3	Musiktempo – ændringer i søgemønster og hastighed af betting.....	52
7.4	Performance ved musik.....	53
7.5	Oplevelser ved musik	57
8	Indledende test	58
8.1	Testplan for indledende test	58
8.2	Resultater fra indledende test	61
8.2.1	Demografi af testpersoner	62
8.2.2	Flow	62
8.2.3	Self-Assessment Manikin	66
8.2.4	Interviewresultater fra indledende tests	70
8.3	Opsummering.....	74
8.4	Konklusion på indledende test	75
8.4.1	Ændringer til endelig pilottest baseret på den indledende test.....	75
9	Pilottest.....	77
9.1	Testplan for pilottest.....	77
9.1.1	Overordnet struktur for undersøgelsesdage	80
9.2	Resultater fra pilottest	82
9.2.1	Demografi af testpersoner	82
9.2.2	Flow score.....	83
9.2.3	Perception af tid	91

9.2.4	SAM-data	97
9.2.5	Gennemførselsrate – korrelation	103
9.2.6	Gennemførselsdata	107
9.2.7	GSR-data	115
9.2.8	Underholdning og frustration	122
9.2.9	Tendenser	130
10	Diskussion	133
10.1	Fejl og mangler for research design	133
10.2	Psykofysiologiske data	133
10.3	Pilottest konsistens	136
10.4	Testpersoner og etnografi	136
10.5	Forslag til forbedringer af metode	137
10.6	Diskussion af analyseresultater ift. litteraturreview	139
10.7	Short Flow State Scale og Self-Assessment Manikin	142
10.8	Fejlkilder for statistik i indledende test	144
10.9	Fejlkilder for indledende test samt pilottest	144
10.10	Diskussion af spilvalg	144
10.11	Validitet af metoder og teori	146
10.12	Diskussion af fremtidig forskning	147
11	Konklusion	149
11.1	Besvarelse af problemformulering	149
11.2	Konklusion på nulhypoteser	151
12	Forslag til opstilling af fremtidig test	152
13	Litteraturlister	155
14	Liste over figurer	160
15	Bilag	161
15.1	Testredskaber	161
15.1.1	SAM-Test	161

15.1.2	Short Flow State Scale	164
15.2	Participant consent form	165
15.3	Bilag - Indledende test	166
15.3.1	Interviewtranskription fra indledende test	166
15.3.2	Meningskondensering af indledende test	180
15.4	Bilag - Pilot test	184
15.4.1	Pilottest - Gennemførelshastighed og spilorden	184
15.4.2	Pilottest - Interviewtranskription	187
15.4.3	E4 Empatica Data fra Pilottest	215
15.4.4	Short Flow State Scale Data fra Pilottest	259
15.4.5	Sværhedsgrads Rangering fra pilottest	261
15.4.6	Kendskab til XboX controller fra pilottest	261
15.4.7	Genre af spil, spillet på normal basis (pilottest)	262
15.4.8	Hvilke spil har testpersonen hørt om før(pilottest)	262
15.4.9	Hvilke spil har testpersonen prøvet før testens start (pilottest)	262
15.4.10	Hvor mange timer spiller testpersonen cirka om ugen (pilottest)	263

I Liste over figurer

Figur 5-1 - Electrocardiogram af et hjerteslag (Atkielski, 2007).....	21
Figur 5-2 - Self Assessment Manikin test, der viser Valence (øverst), Arousal (midten) og Dominance (nederst) (Tsonos, Kouroupetroglou & Deligiorgi, 2013).	25
Figur 5-3 – Flow chart, der viser balancen mellem <i>Skill</i> (evne) og <i>Challenge</i> (udfordring) (Scalise, 2017).	27
Figur 5-4 – SHORT Flow State Scale, der anvendes til at undersøge flow ved en given aktivitet. (Jackson et al., 2010, s.78).	33
Figur 5-5 - Goal Setting Theory (Redmond, u.å.). Sammenhæng mellem performance (præstation) og sværhedsgrad (goal-difficulty).	36
Figur 6-1 - Screenshot af den udvalgte fra bane i <i>TrackMania Nations Forever</i>	43
Figur 6-2 - Screenshot af den udvalgte bane fra <i>Super Meat Boy</i>	45
Figur 6-3 - Screenshot af den udvalgte bane fra <i>Cuphead</i>	47

II Liste over tabeller

Tabel 6-1 Kriterier for spil - TrackMania Nations Forever	44
Tabel 6-2 Kriterier for spil - Super Meat Boy	46
Tabel 6-3 Kriterier for spil - Cuphead.....	48
Tabel 8-1 Interviewspørgsmål til indledende test – inden forsøg	60
Tabel 8-2 Interviewspørgsmål til indledende test – efter forsøg	60
Tabel 8-3 Flowdata for indledende test - alle testpersoner	63
Tabel 8-4 Gennemsnit af individuelle flowdimensioner	64
Tabel 8-5 Korrelationsmatrix over flow score svar	65
Tabel 8-6 Ingen statistisk signifikant forskel mellem gennemsnittene af flowdimensionerne for hvert spil.....	66
Tabel 8-7 SAM scores for individuelle testpersoner.....	67
Tabel 8-8 Statistiske afvigelser ved SAM kategorier	68
Tabel 8-9 Korrelation mellem SAM-scores og gennemsnitsflowscore for hver testperson for hvert af de tre spil.....	69
Tabel 8-10 Testpersoners rangering af perciperet sværhedsgrad af de tre spil.....	70
Tabel 8-11 Flowscoregennemsnit for de tre spil	71
Tabel 8-12 SAM-scoregennemsnit for de tre spil.....	71
Tabel 8-13 Oplevelse af frustration ved de tre spil.....	73
Tabel 9-1 Flowscores for individuelle testpersoner samt gennemsnit, standardafvigelser og T.test (med og uden musik).	84
Tabel 9-2 ANOVA test for dataforskellighed mellem ”med musik”, ”uden musik” og begge grupper.	85
Tabel 9-3 Short Flow State Scale spørgsmål	86
Tabel 9-4 Flowscores for Cuphead.....	87
Tabel 9-5 Flowscores for Super Meat Boy	88
Tabel 9-6 Flowscores for TrackMania Nations Forever	89

Tabel 9-7 Flowgennemsnit for hvert spørgsmål for hvert spil med og uden musik.....	90
Tabel 9-8 Perception af tid opgjort i kommatal.....	92
Tabel 9-9 Reel tid i min., perception af tid i min. og forskel mellem de to i min.....	93
Tabel 9-10 Procentmæssig forskel mellem reel tid og testpersons estimerede tid	94
Tabel 9-11 Sammenhæng mellem rangering af perciperet sværhedsgrad og tidsforvrængning ved grupperne med og uden musik	95
Tabel 9-12 Varians og standardafvigelse mellem reel tid, perception af tid og forskel mellem de to	96
Tabel 9-13 Cuphead, Super Meat Boy og TrackMania - gennemsnitlige SAM-scores for med og uden musik.	97
Tabel 9-14 Procentmæssig forskel mellem "med musik" og "uden musik" SAM-dimensioner for de tre spil.....	98
Tabel 9-15 Gennemsnitsværdier for individuelle SAM-scorer samt gennemsnitsværdier, varians og standardafvigelse mellem de tre spil for "med musik og "uden musik".	99
Tabel 9-16 Korrelation mellem SAM/Flow.....	100
Tabel 9-17 ANOVA-test for forskel i SAM score gennemsnit i de forskellige spil.....	101
Tabel 9-18 Middel korrelation mellem niveau af flowgennemsnit og gennemførsel af bane	103
Tabel 9-19 Flowgennemsnit for alle testpersoner samt "med musik" gruppen og "uden musik" gruppen – forskel mellem ikke gennemført og gennemført	103
Tabel 9-20 Korrelation mellem rangering af perciperet sværhedsgrad og gennemsnitlige flowscores for "med musik" og "uden musik"	104
Tabel 9-21 Korrelation mellem rangering af perciperet sværhedsgrad og gennemsnitlige SAM-scores for "med musik" og "uden musik"	105
Tabel 9-22 Korrelation mellem SAM-dimensioner og rangering af sværhedsgrad.	105
Tabel 9-23 Oversigt over gennemførselsdata.	108
Tabel 9-24 Individuelle testpersoner: Spilletimer per uge, tidligere erfaring med testspil og spil gennemført under testforsøg	111

Tabel 9-25 <i>Gennemsnit af antal spilletimer pr uge sammenlignet med gennemførte spil under test</i>	112
Tabel 9-26 <i>Testpersoners spilgenrepræferencer</i>	113
Tabel 9-27 <i>Kendskab til Xbox Controller</i>	114
Tabel 9-28 <i>GSR udslag pr. minut afstemt med spilletid</i>	116
Tabel 9-29 <i>ANOVA-test: GSR-datasæt</i>	118
Tabel 9-30 <i>GSR sammenholdt med rangering af perciperet sværhedsgrad</i>	119
Tabel 9-31 <i>GSR-mønstre</i>	120
Tabel 9-32 <i>Oplevet sjov ved de tre spil</i>	122
Tabel 9-33 <i>Oplevet frustration ved de tre spil</i>	124
Tabel 9-34 <i>Rangering af sværhedsgrad</i>	125
Tabel 9-35 <i>Rangering af sværhedsgrad – indledende test</i>	126
Tabel 9-36 <i>Rangering af sværhedsgrad sammenlignet med niveau af frustration</i>	127
Tabel 9-37 <i>Mønstre for rangering af sværhedsgrad sammenlignet med niveau af frustration beregnet i procenter</i>	128

1 Indledning

Sværhedsgrad i videospil er i skrivende stund et meget varmt emne på sociale medier og hjemmesider, der skriver om spiljournalistik. Den seneste debat begyndte med udgivelsen af From Softwares seneste spil *Sekiro: Shadows Die Twice* (From Software, 2019). From Software er i spilbranchen anerkendte for deres gennemførte spildesign men i højere grad, er de kendte for at udgive spil, der anses som utroligt svære. Deres succesfulde action-rollespilsserie *Dark Souls* lægger i dag navn til den uformelle genre ”Souls-like”, der indebærer action-rollespil, hvor fokus særligt lægger på, at spil i genren er meget svære og samtidig straffer spilleren hårdt for fejl, således spilleren må prøve igen og igen for at kunne besejre udfordrende boss. *Sekiro: Shadows Die Twice* er From Softwares seneste spil i denne genre.

I *Sekiro* såvel *Dark Souls* serien kan spilleren ikke ændre sværhedsgrad. Spillet er designet til at være svært, og der er derfor ikke en *easy mode*. Det har sparket en debat i gang om, hvor vidt et spil bør have flere muligheder for *accessibility*. Destin Legarie, der er producer for det verdensomspændende spiljournalistikmedie IGN, mener, at en *easy mode* i *Sekiro* vil kompromittere From Softwares designvision (Legarie, 2019).

Derimod skriver Steven Spohn, der er COO for AbleGamers, som kæmper for, at handikappede får flere muligheder for at interagere med spil, at der i alle spil skal være mulighed for at slå forskellige hjælpefunktioner til. Spohn argumenterer for, at handikappede allerede har sværere end andre ved at spille videospil. Tilstedeværelsen af hjælpefunktioner vil give spillemuligheder til personer med handicap, der ellers ville have for svært ved at spille f.eks. *Sekiro: Shadows Die Twice* (Spohn, 2019).

Uanset om en læser er tilhænger af det ene, det andet eller et helt tredje argument, er det tydeligt, at sværhedsgrad i spil er et vigtigt og varmt emne for spilindustrien. Denne debat har inspireret til valg og udformning af dette studies emne.

Sværhedsgrad i spil er tidligere blevet undersøgt, men det er et emne, hvor der stadigvæk er rig mulighed for videre forskning. Sammenhænge mellem testpersoners performance og spils visuelle og auditive side er blevet testet med blandede resultater. Desuden korrelerer den perciperede sværhedsgrad ikke nødvendigvis med performance. En persons målte performance under et spil fortæller ikke nødvendigvis, hvor svært denne føler, spillet er.

For at undersøge forskelle i testpersoners perception af et spils sværhedsgrad, kan der opstilles et parameter, der kan ændres mellem testpersoner. Hvis der f.eks. ekskluderes et givent parameter, kan der forskes i, hvilke konsekvenser manglen på dette parameter har for oplevelsen af sværhedsgrad. Musik er et parameter, der let kan ekskluderes fra spil. I spil, hvor der indgår musik, kan musikken oftest slås fra. I dette studie undersøges sammenhængen mellem tilstedeværelsen eller fraværet af spilmusik og den perciperede sværhedsgrad af spillet. Musik og spil er to af de emner, der hver især i højeste grad personligt interesserer dette studies forfattere. Derfor falder det os naturligt at kombinere de to emner.

2 Problemfelt

Videospil er en udfordrende størrelse. Ligesom film kommunikerer videospil via video og lyd. I modsætning til film kan spilleren interagere med, hvad denne ser på skærmen. En film kan måske udfordre seerens moralske kompas eller generelle opfattelse af et givent emne. Seeren af en film kan se sig enig eller uenig i filmkarakterenes gerninger men ikke ændre på disse. I et givent spil baseret på en sådan film kunne det være spillerens udfordring at tage et valg ved et etisk dilemma. På mange måder er videospil i dag en kulmination af andre medier og aktiviteter som film, brætspil men også leg og personlig udforskning af nye verdener.

Hvor nogle spil som f.eks. Telltales' ”The Walking Dead” (2012) omhandler moralske valg, som spilleren skal tage, vil dette projekt beskæftige sig med mere klassiske, fysiske og mentale spiludfordringer. Et eksempel er det klassiske Pac-Man. Spilleren skal i Pac-Man være eftertænksom og hurtig, når denne skal undgå spøgelserne og forsøge at samle alle de små prikker for at vinde banen. Sådanne udfordringer kræver, at spilleren har evnerne til at anvende en styreenhed i en sådan grad, at denne kan overkomme spillets udfordringer.

Opgavers sværhedsgrad er før blevet testet af forskere i forhold til, hvordan oplevet sværhedsgrad bedst kan måles, men i forhold til videospil er måling af perciperet sværhedsgrad et ungt felt. Samtidig er betydningen af musik i spil blevet undersøgt. Sammenhænge mellem perciperet sværhedsgrad og tilstedeværelsen af spilmusik er dog endnu ukendt terræn. På baggrund af denne åbning og den personlige interesse for videospil og musik hos undertegnede specialestuderende, er ovenstående dermed emnet for dette speciale.

Vores undren over sammenhænge mellem sværhedsgrad og musik i videospil er udmundet i nedenstående problemformulering.

2.1 Problemformulering

- Hvilke sammenhænge findes der mellem tilstedeværelsen af musik og en testpersons perception af et videospils sværhedsgrad?
- Ændrer en testpersons perception af et spils sværhedsgrad sig, om denne afvikler et spil med musikken tændt eller slukket?

2.1.1 Nulhypoteser

Der opstilles yderligere følgende nulhypoteser, der kan afvises eller accepteres afhængigt af studiets resultater:

Nulhypotese 1:

N₀: Der er ingen målbare forskelle ved spiloplevelsen, om musikken i et spil er tændt eller slukket.

Nulhypotese 2:

N₀: Der er ingen sammenhæng mellem perciperet sværhedsgrad og tilstedeværelsen af musik.

2.1.2 Alternative hypoteser

Hvis nulhypoteserne afvises, accepteres i stedet følgende alternative hypoteser:

Alternativ hypotese 1

Der ér målbare forskelle ved spiloplevelsen om musikken i et spil er tændt eller slukket.

Alternativ hypotese 2

Der ér sammenhæng mellem perciperet sværhedsgrad og tilstedeværelsen af musik.

3 Afgrænsning

3.1 Studies format

Dette studie er eksplorativt. Først og fremmest undersøges der, hvordan sværhedsgrad kan udforskes samt særligt, hvordan sværhedsgrad kan undersøges i forhold til musik. Derfor inkluderer studiet en pilottest. Sammenhænge mellem perciperet sværhedsgrad og musik er ikke et emne, hvor der er fundet én endelig korrekt måde at udføre et studie på, hvorfor vi finder det relevant at udforske, hvad der kan undersøges, og hvordan dette kan undersøges. Studiet inkluderer en indledende test med 5 testpersoner og en pilottest med 14 andre testpersoner. Der søges ikke endelige svar på sammenhænge mellem musik og perciperet sværhedsgrad, men derimod søges der efter tendenser. I sidste ende vurderes på, hvor vidt studiet ville være relevant at fortsætte i fremtiden og med hvilke eventuelle ændringer. Specialets eksplorative natur ses også ved, at der indsamles et væld af forskellige typer data, herunder psykofysiologisk data, spørgeskemaer om flow og SAM og kvalitative interviews om oplevelser under spiltest. Dette gøres ligeledes ikke for at finde endelige svar, men derimod for at studere, hvilke metoder, der er relevante at arbejde videre med inden for feltet.

3.2 Generel afgrænsning

Typen af musik

Sammenhænge mellem perciperet sværhedsgrad og musik testes, men der testes kun i forhold til om musik er tilstede eller ej. Dermed analyseres musikken ikke, og der tages ikke højde for typen af musik i dette studie.

Perciperet sværhedsgrad og reel sværhedsgrad

Dette studie antager, at der ikke kan måles én korrekt reel sværhedsgrad. Der vurderes i dette studie, at der findes forskellige typer udfordringer, der leder til forskelle typer sværhedsgrad. Derudover antages det, at oplevelsen af sværhedsgraden af et spil er subjektivt, men det forstås samtidig, at nogle videospil kræver en større forståelse for spils generelle mekanikker end andre. Samtidig kræver nogle spil mere og flere avancerede input. Derfor opstilles nogle kriterier for spil til test under empirisektionen. Udvalgte spil afprøves med testpersoner i en indledende test for at bekræfte, at udvalgte spil til test opfylder udvalgte kriterier.

Mængde af spil til test

I første omgang var det et ønske at teste på 4-5 eller flere spil. Ved interne tests af blev det vurderet, at dette ville tage for lang tid pr testperson og give mere data end nødvendigt. Samtidig var det ikke et ønske at nøjes med et spil, da der således ikke kunne undersøges, om forskellige spil gav forskellige resultater i forhold til det opstillede problem.

4 Metode

4.1 Mixed Methods Research

Dette studie baseres på mixed methods. Der indsamles, analyseres og diskuteres både kvalitativt og kvantitativt data. Der foretages pilottest i dette studie på baggrund af, at der studeres et emne: perciperet sværhedsgrad i spil, hvor der ikke findes standardiserede metoder for, hvordan data skal indsamles. Der er således et behov for flere datakilder, både fordi én kilde potentielt vil være utilstrækkelig men også fordi, der med metodetriangulering kan påvises tendenser, der ikke ville komme til syne med enkelte datasæt alene. Creswell og Clark skriver om årsager til at vælge mixed methods: "one type of evidence may not tell the complete story, or the researcher may lack confidence in the ability of one type of evidence to address the problem." (Creswell & Clark, 2011, s.8). Ligeledes beskriver de, hvordan kvantitativt og kvalitativt data kan være modsigende. Det kan ikke siges, at der arbejdes fuldstændigt inden for f.eks. positivisme, da kvalitative data indsamles, analyseres og diskuteres. Allan Grutt Hansen beskriver, hvordan der med mixed methods undgås det reduktive syn, at der kun findes én type viden (Hansen, 2016, s. 9).

Creswell og Clark kalder mixed methods for "praktisk", fordi forskeren ikke er bundet af ét paradigme (2011, s. 13.). Dette studies tilgang til mixed methods er hovedsageligt, hvad Creswell og Clark kalder "fixed" (2011, s. 55.), da et researchdesign bliver udarbejdet på forhånd inden testpersoner involveres. Der er åbenhed for, at researchdesignet kan ændre sig undervejs på baggrund af uforudsete udfordringer og opdagelser. Fremgangsmåden for dette studie kan beskrives som konvergent, parallelt design (Creswell & Clark, 2011, s. 69-71), hvor kvalitativt og kvantitativt data indhentes i samme fase og derefter analyseres og sammenlignes for sidst at blive fortolket og diskuteret.

4.2 Dataindsamling

I dette studie indsamles kvantitative og kvalitative data. Derudover kvantificeres nogle kvalitative spørgeskemadata. Data indsamles fra testpersoner i en indledende test og derefter en pilottest.

Kvantitative data:

- Galvanic Skin Response.
- Heart Rate Variability.

Kvalitative data:

- Interview af testpersoner.
- Short Flow State Scale.
- Self-Assessment Manikin.
- Rangering af sværhedsgrad af tre spil fra lettest til sværest.

Short Flow State Scale, Self-Assessment Manikin og rangering af sværhedsgrads data bliver kvantificeret for at kunne beregne, gennemsnit, signifikansniveauer samt for at vurdere sammenhænge og forskelle datasæt imellem.

4.3 Formål for diskussion

Analyseresultater fra pilottesten samt den indledende test sammenlignes og diskuteres i diskussionssektionen. Formålet med diskussionen og i det hele taget pilottesten er at kunne give velvurderede forslag til, hvordan fremtidige studier skal kunne undersøge emnet ”perciperet sværhedsgrad af spil”. Dette vurderes på baggrund af diskussion af studiets fremgangsmåde, fejlkilder og validitet af resultater.

5 Teori

5.1 Overblik over teori

Herunder findes overblik over udvalgt teori. Der beskrives kortfattet, hvorfor teori er inkluderet.

Dette studie inkluderer følgende teori:

- **Psykofysiologiske målinger** – herunder Galvanic Skin Response (GSR) og Heart Rate Variability (HRV). Dette anvendes til at kunne sammenligne testpersoners fysiske data med deres selvrapporterede oplevelser.
- Teori om **flow** inkluderes, da der anvendes Short Flow State Scale spørgeskemaer til estimering af tendenser til flow.
- **Self-Assessment Manikin** anvendes til at kunne få indsigt i tendenser til nydelse, opstemthed og dominans.
- **Semistrukturerede interviews** giver kvalitative svar på niveauer af frustration og grad af underholdning.
- **Observationer** kan underbygge GSR- og HRV-data ved at sammenholde data med eventuelle fysiske bevægelser og udråb.
- Afsnit om **sværhedsgrad** forklarer dette studies perspektiv på emnet. Emnet sværhedsgrad uddybes i forhold til spil i litteraturreviewet.
- Teori om **virksomheder ved forskningsdeltagelse** inkluderes, da vi ser muligheden for, at forskning med testpersoner kræver overvejelser om følgevirkninger.

5.2 Psykofysiologiske målinger

Gennem opstillingen af pilottesten, hvis formål er at undersøge mulige sammenhænge mellem den perciperede sværhedsgrad af videospil og musik, bruges der metoder, der har til formål at måle den emotionelle respons fra brugeren. Der kan bl.a. undersøges Elektrodermal Activity (EDA), Elektroencefalogram (EEG), og Heart Rate Variability (HRV). Ved at bruge psykofysiologisk måling er det muligt at få en indsigt i brugerens psykofysiologiske respons igennem et testforløb. Ved brugen af EDA, også kaldet Galvanic Skin Response (GSR) og Heart Rate Variability (HRV) måles der på biofeedback, der bliver formidlet igennem brugen af at det autonome nervesystem (ANS), som styrer hjerterytme, og kropslig sekretion såsom sved (Ahuja et al., 2003, s. 280).

Det autonome nervesystem består af to dele: det sympatiske nervesystem (SNS) og det parasympatiske nervesystem (PSN). SNS står for at få kroppen klar til stressfulde situationer, hvor der eventuelt kan indgå en *fight or flight* respons. PSN står for at få kroppen til at gå i hvile og konservere resurser (Ahuja et al., 2003, s. 280). Ved aktivering af ANS, enten igennem PSN eller SNS vil der være psykofysiologiske udslag, afhængigt af den emotionelle status, der opstår i brugeren. Ved vrede vil der for eksempel oftest kunne måles en stigning i hjerterytme (HR), hvilket vil resultere i en lavere *heartrate variability* (HRV) (Kreibig, 2010, s. 401).

Disse data kan dog ikke bruges til endegyldigt at identificere en bestemt følelse, men kan bruges til at se udslag i det autonome nervesystem (Ahuja et al., 2003, s. 280-281).

Udslag kan anvendes til at konstruere en oversigt over niveauer af ophidselse, testpersoner føler, hvilket kan skyldes diverse faktorer, såsom spænding, seksuel ophidselse eller frygt (Ahuja et al., 2003, s.280). Det er derfor vanskeligt at konkludere andet end, at der er ændring i den psykofysiologiske respons ved kun at bruge ét biofeedbackværktøj, såsom GSR.

Derfor vil det være optimalt at anvende flere måleværktøjer for at få flere målinger, der kan pege på samme udslag, samt at bruge en kvalitativ undersøgelse, der kan udrede testbrugerens perciperede følelser. Ved brugen af et mixed-method undersøgelsesdesign åbnes der op for muligheden for at lave krydsreferencer med subjektive beskrivelser af følelsesadfærd, som brugeren oplevede, kombineret med de psykofysiologiske målinger. På den måde, ved brug af subjektive og objektive data, vil det være muligt at danne sig et bedre indtryk over de følelser, der opstår i brugeren, hvilket endeligt kan bevirke en mulighed for at finde tendenser.

En vigtig diskussion at tage op, når der skal designes for de psykofysiologiske målinger er, at en given testperson kan blive overvældet af for mange instrumenter sat på kroppen, hvilket i værste tilfælde kan bevirke at den data, der vil blive genereret, er farvet af disse overvældende følelser, hvilket kan forringe kvaliteten af datasættene. Derfor er det vigtigt, at der bliver taget hensyn til hvor indtrængende måleapparaterne er, så testpersonen ikke føler sig overvældende påvirket af måleapparaterne. Samtidigt skal undersøgeren være opmærksom på hvilke former for mad og drikke, der stilles til rådighed, samt hvilke substanser brugeren har indtaget inden testens start, da disse kan påvirke psykofysiologiske data.

Testpersoner kan f.eks. bedes undgå nikotin, alkohol og koffein i op til 24 timer før teststart (Choi et al., 2017, p.193). Der skal selvfølgelig i den sammenhæng overvejes testbrugerens eventuelle afhængigheder, da nikotintilbagetrækning kan udløse psykofysiologiske og psykologiske udslag (Yotsukura et al., 1998), og det er derfor vigtigt, at der bliver overvejet den bedste fremgangsmåde for at skabe en så lige baseline som muligt for alle testbrugere.

Fremgangsmåden for hvordan test, der involverer biofeedback, eksekveres, bør overordnet set være, at der er så præcist samme testmiljø, som overhovedet muligt, for at eliminere muligheden for udefrakommende påvirkning af dataene.

En vigtig detalje ved måling af biofeedback er at danne sig en baseline for testpersonens fysiologiske data. Variationer for længde af baseline kan variere alt efter metode. For GSR anbefales det, at der måles 2-4 minutter i starten af testen, hvor der ikke er noget emotionelt stimuli, der påvirker baseline målingen (iMotions, 2017, s. 22-23).

Det er anbefalet af iMotions (iMotions, 2017), at der bliver tildelt testpersonen en *cool-off stimuli* periode, for at lade testpersonens biofeedback falde tilbage til baseline. Dette kan indføres mellem spiltest, givet at der bliver testet på forskellige spil, eller det kan være periodiske pauser under spiltesten. De to biofeedbackinstrumenter, der vil blive brugt igennem dette projekt, er GSR og HRV.

5.2.1 Galvanic Skin Response (GSR)

Galvanic Skin Response (GSR) er en måling af den elektrodermiske aktivitet (EDA) i huden. Måden det virker på er, at der bliver tilført lav spænding imellem to elektroder. Mellem disse to elektroder bliver der målt den strøm. Målingen ændrer sig, når der bliver tilført sved fra svedkirtlerne, hvilket bevirker, at resistensen i huden bliver mindre, og strømmen lettere kan ledes mellem elektroderne. Svedproduktion er et produkt af ændringer i det autonome nervesystem, hvilket kan indikere, at der er en emotionel ophidselse, og det er derfor en måde at få kvantitative data fra testpersonens emotionelle status. Brugen af GSR kræver kun et minimalt udslag af elektrodermisk aktivitet, og der behøves ikke at kunne ses svedproduktion med det menneskelige øje før, at der kan måles ophidselse (iMotions, 2017, s. 9-15). Det er vigtigt at pointere, at semantikken bag emotionel ophidselse kan være alt fra glæde til frygt til seksuel ophidselse.

Et GSR signal består af to dele:

- Skin Conductance Level (SCL).
- Skin Conductance Response (SCR).

SCL hentyder til det toniske niveau i huden – dette niveau ændrer sig langsomt over tid og kan gå både op og ned alt afhængigt af testpersonens tørhed på huden, hvor hydreret testpersonen er eller autonomisk regulering (konservering af resurser) (iMotions, 2017, s. 21-22).

SCR, eller den fasiske respons, viser sig ved hurtigere alterationer i huden end SCL. Disse ”alterationer” eller ”responser” er sensitive for påvirkning af det sympatiske nervesystem igennem begivenheder, der stimulerer emotionel ophidselse og kan måles 1-5 sekunder efter påvirkningen af den emotionelle stimulerende begivenhed (iMotions, 2017 s.21-22).

Det vil sige, at der analyseres på GSR-udslag i SCR-dataene, da dette er indikation på, at der er en emotionel ophidselse af en slags. Dataene vil blive gengivet som en regression over tid, hvor GSR-amplituden vil vise sig igennem forhøjninger på y-aksen som funktion over tid.

Ved at måle GSR som funktion over tid, vil det være muligt ved pilottesten at se i hvilke sammenhænge, der opstår ophidselse, hvilket kan krydsrefereres med HRV, observationer og interviews.

GSR måles gennem placering af elektroder, der oftest er lavet af sølvklorid, da sølv har en fremragende ledningsevne, hvilket hjælper med at give så korrekte aflæsninger som muligt. Der placeres to elektroder på steder på kroppen, der responderer stærkt til emotionel stimulering, hvilket oftest er (iMotions, 2017, s.13):

- Fingre.
- Håndflader.
- Fødder.

Disse placeringer på kroppen har høje koncentrationer af svedkirtler, hvilket medfører at svedsekretion udløst af det sympatiske nervesystem kan måles med størst korrekthed.

Med det sagt, så skal der vælges et sted på kroppen, hvor det er mindst indtrængende af brugerens funktionalitet under testen, dette inkluderer: at der skal tages hensyn til opgaven, der bliver stillet til testbrugeren, når der vælges hvilket sted på kroppen, der skal placeres elektroder. Hvis der kun skal bruges én hånd til at løse opgaven, er det optimalt at sætte elektroderne på fingerspidserne på den ikke dominante hånd af testpersonen. Dertil skal forskeren være varsom med at være konsistent med placeringen af elektroderne, så de bliver placeret samme sted i hver eneste test for at skabe så lidt påvirkning på data-sættene, som muligt (iMotions, 2017, s.14-15).

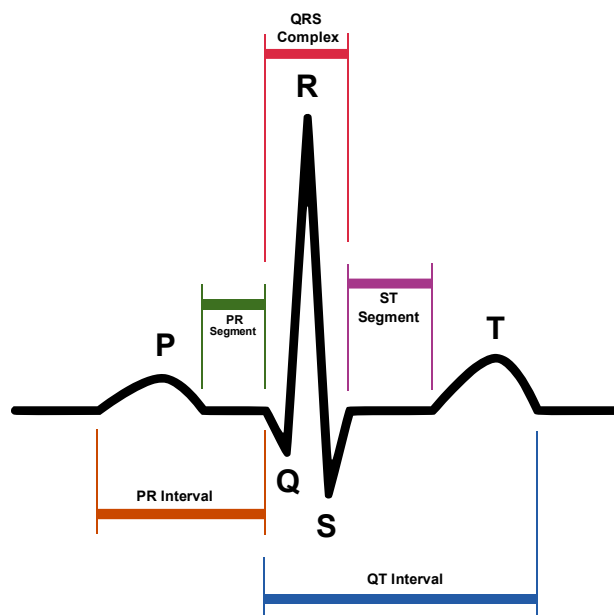
Der findes mange firmaer, der producerer GSR-måleudstyr. Disse indeholder oftest en software, der kan optage og behandle dataene der produceres.

Firmaer såsom Mindfield (u.å.), har produktet eSense Skin Response, hvilket inkluderer en elektrodeopsætning, der sættes på fingrene, og dataen bliver sendt til den medhørende app.

iMotions (u.å) specialiserer sig i diverse fysiologiske feedback produkter, hvor der er software til computeren, som bliver sat op via plug & play.

5.2.2 Heart Rate Variability (HRV)

Når hjertet slår i kroppen, slår det ikke med faste intervaller. Der er variation mellem længden af hvert eneste hjerteslag. Heart Rate Variability henviser til variationen af tid, der går mellem hvert hjerteslag. Via et electrocardiogram (ECG) er det muligt at analysere *interbeat intervallerne* i hjerterytmen hos testpersoner. Disse interbeat intervaller, kaldet normal-til-normal (NN), eller R-R intervaller. De henfører til den temporale distance, der er i R-udslagene i et hjerteslag (Appelhans & Luecken, 2006, s. 231). Et eksempel på dette kan ses på Figur 5-1.



Figur 5-1 - Electrocardiogram af et hjerteslag (Atkielski, 2007).

HRV er styret af det autonome nervesystem og er i konstant forandring, da der ofte skiftes mellem det parasympatiske nervesystem og det sympatiske nervesystem (Ahuja, et al., 2003, s. 281).

Som tidligere nævnt står det sympatiske nervesystem for at forberede kroppen på fight or flight respons og sørger for at tilføre ekstra ilt til hjertet under træning. Omvendt står det parasympatiske nervesystem for at få hjerterytmen til at falde igen, når kroppen går i hviletilstand. Dette kan for eksempel foregå, når en person har færdiggjort en træningssession. Det betyder, at hjertet ofte skifter mellem de to subsystemer af det autonome nervesystem.

Analysefeltet inden for hjerterytme har base inde for både hjerterytme (HR) og hjerterytme variabiliteten (HRV). Når hjerterytmen stiger, vil HRV falde, da der bliver mindre tid mellem R-R intervallerne. Sympatisk aktivitet vil oftest få HR til at stige og få HRV til at falde, hvorimod

parasympatisk aktivitet vil få HR til at falde og få HRV til at stige (Tarvainen et al. 2014, s. 210). HRV og GSR er begge målinger, der reflekterer det autonome nervesystem, hvilket betyder, at målingen, der kan laves igennem HRV, har en direkte sammenhæng mellem hvilken del af det autonome nervesystem, der er aktivt. Dette kan bruges til at finde korrelationer mellem testpersonens HRV og psykofysiologisk ophidselse (Choi et al., 2017, s. 192; Farnsworth, 2017).

Når forskeren anvender HRV, skal denne ligesom med GSR være opmærksom på, at det ikke er muligt at vurdere hvilke følelser eller emotionelle responser, der er tale om, når testpersoner har HRV har udslag. HRV skal derfor bruges som objektivi redskab til at måle, om der er en psykofysiologisk respons, som kan være udtryk for en bestemt følelse eller emotionel respons. Dette er brugbart i forbindelse med at måle, om testpersoner føler sig stressede, da dette har en mulig sammenhæng med, hvor svært de har ved at løse opgaverne stillet i pilottesten. Det er vigtigt, at disse data dernæst bliver krydsrefereret med udsagn og observationer fra testpersonerne i forsøg på at fastslå, om der er psykofysiologisk ophidselse, samt hvilken emotionel status, der kan være koblet sammen med denne ophidselse.

En detalje ved af at bruge HRV som måleinstrument for emotionel ophidselse er, at forskeren skal være opmærksom på, at testpersoner kan regulere deres parasympatiske nervesystem ved at bruge vejtrækningsteknikker til at få hjerterytmen til at falde (Mather & Thayer, 2018, s. 100). Dette kræver dog, at personen har kontrol over sin vejtrækning og fokuserer på det, hvilket vi vil antage, at størstedelen af testpersoner ikke vil gøre under en test, med mindre de bliver bedt om det. Uanset er det væsentligt at være opmærksom på, da vejtrækning har en direkte indflydelse på ANS.

Der er to domæner inden for HRV, der hyppigst bliver arbejdet inden for, når data skal analyseres: tidsdomænet og frekvensdomænet. Tidsdomænetmetoder er simple udregninger, der bliver anvendt på R-R intervallernes værdier.

Disse inkluderer oftest *Root Mean Square of Successive Differences* (RMSSD), *Standard Deviation of normal-to-normal RR intervals* (SDNN) (Tarvainen et al., 2014, s. 211), (Farnsworth, 2017). Ved brugen af RMSSD vil det være muligt at se på HRV værdien fra testpersoner for at identificere psykofysiologisk ophidselse.

I frekvensdomænet bliver der oftest fokuseret på *Low Frequency* (LF) og *High Frequency* (HF), og enheden, der bliver målt i, er hertz (Hz). Dette er grundet i, at der i frekvensdomænet ikke bliver fokuseret hjerterytmen men i højere grad på frekvensen, af hvordan variabiliteten af hjerterytmen moduleres.

Disse frekvenser bliver oftest analyseret via metoder såsom *Welch's periodogram*, *Fourier Transformation* eller *Auto Regressive Analysis*, hvorigennem det er muligt at finde udslag inden for ratioen mellem de lave og høje frekvenser også kaldet LF/HF (Tarvainen et al. 2014, s. 211-212). Det menes, at HF indikerer, om der er aktivitet i det sympatiske nervesystem, hvorimod alterationer i LF kan indikere aktivitet i det parasympatiske nervesystem (Ahuja et al., 2003 s. 281-282). En af de mest brugte metoder til at analysere HRV er igennem brugen af et software, der hedder Kubios. Kubios kan modtage et ECG-signal og anvende samtlige metoder nævnt, hvilket gør databehandling af HRV let og overskueligt for forskeren.

Af ovenstående årsag vil der igennem pilottesten blive anvendt Kubios til at databehandling af HRV.

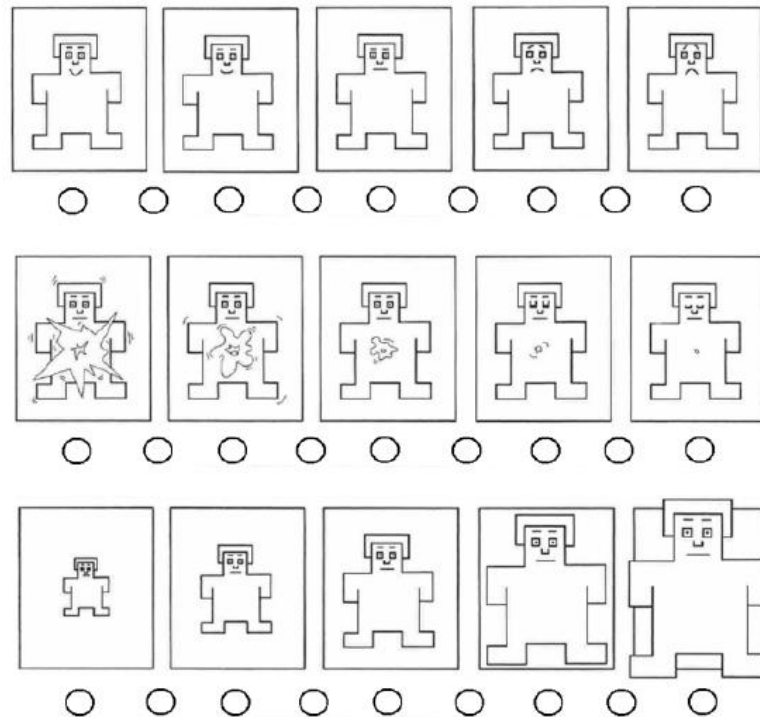
5.3 SAM og Flow

For at være i stand til at opnå viden i forhold til, hvad testpersoner føler og mener, skal der kigges på værktøjer i form af teorier og metoder, der kan hjælpe til at omdanne testpersonernes emotionelle ophidselse til mere nuancerede og beskrivende følelser.

Eftersom der bliver målt biologiske udslag via psykofysiologiske målinger, hvilket kun kan give indikation på, at der foregår en aktivering af det autonome nervesystem, er det essentielt at prøve at udrede, i hvilke sammenhænge disse udslag opstår og hvorfor. Ved brugen af værktøjer såsom Self-Assessment Manikin og teorier som flowteori, åbnes der op for muligheden for at se efter tendenser på flow og oplevelser af udvalgte emotionelle status, der korresponderer med handlinger og målinger igennem testen. Optimalt set vil den emotionelle ophidselse, der måles igennem biofeedback, kunne blive møntet på et bestemt følelsesmønster, der kan udredes gennem anvendelsen af studiets udvalgte teorier og metoder.

5.3.1 Self-Assessment Manikin (SAM)

Det er anbefalet at anvende Self-Assessment Manikin (SAM) i forbindelse med HRV-data, idet det kan give en subjektiv indsigt i brugeres perciperede emotionelle status (Choi et al., 2017, s. 192). Self-Assessment Manikin er et værktøj udviklet af Peter J. Lang i 1980, der bruges til at få testpersoner til at kunne identificere deres følelser i form af *Valence*, *Arousal* og *Dominance*. Ved brugen af dette værktøj vil det være muligt for testpersoner at kunne identificere, hvordan de har følt jævnfør de 3 kategorier i SAM testen. SAM-testen inkluderer 15 illustrationer, delt op i 3 kategorier, der korresponderer til *valence*, *arousal* og *dominance*. Disse kan hjælpe testpersoner med at pointere, hvor kraftige følelser, de har oplevet i respons til et objekt eller en begivenhed (Bradley & Lang 1994, s. 50). Hver følelse er inddelt i 5 stadier i stil med en likert-skala, hvor brugeren identificerer, hvor stærk den specifikke respons er inden for hver kategori. Disse stadier ses på Figur 5-2.



Figur 5-2 - Self Assessment Manikin test, der viser Valence (øverst), Arousal (midten) og Dominance (nederst) (Tsonos, Kouroupetroglou & Deligiorgi, 2013).

Forskeren kan, når denne bruger SAM, eliminere noget af den semantik, der kan opstå ved brug af talsystem. Ved brugen af et talsystem fra 1-N, kan det være meget subjektivt for testpersoner, hvad ekstremerne betyder for dem, hvilket kan farve data. Ved brugen af SAM, bruges der et system, der er baseret på piktogrammer af følelser, hvilket kan hjælpe til at semantikken af skalaerne er mere unison. I 1994 påviste Bradley og Lang SAM, at testpersoner viste næsten fuldstændig enighed om svarene i forhold til *valence* og *arousal*. Dermed forstår testpersoner det samme ved disse piktogrammer (Bradley & Lang, 1994).

Arousal

Eftersom der igennem pilottesten testes for *arousal* eller ophidselse, er det en naturlig forlængelse af dataindsamlingen at bruge SAM, da der gennem SAM-testen kan gives subjektive data til ophidselse, der kan korreleres med de psykofysiologiske målinger. Da ANS har en direkte påvirkning på emotionel ophidselse, vil det være meget gavnligt at måle de objektive data, og holde dem op mod den perciperede subjektive emotionelle ophidselse.

Dominance

Det vil vha. *dominansdomænet* af SAM være muligt at se, hvor dominerende eller dominerede testpersoner følte sig under test, hvilket kan indikere, hvor svært, de synes, at et givent spil er. At føle sig domineret kan muligvis bevirke, at testpersonen føler sig frustreret. Frustration spørges derfor ind til under et interview. Undersøgelse af dominans lægger op til også at undersøge *flow*, som beskrives i følgende afsnit.

Valence

Ved *valens* forstås der i hvilken grad en testperson oplever positive eller negative følelser forbundet til et objekt eller en begivenhed. Valensdomænet i SAM kan derfor bidrage med indsigt i testpersoners humør, da der kan kobles en sammenhæng med positive/negative følelser og psykofysiologiske data. Kreibig (2010) har konstrueret et skema over ANS responser, hvori der indgår følelser som vrede og glæde samt de psykofysiologiske tendenser, der kan opstå i sammenhæng med de responser. Dette betyder, at det vil være muligt at krydsreferere valens med psykofysiologiske data, samt hvilke følelser, der opstår i forbindelse med perciperet sværhedsgrad.

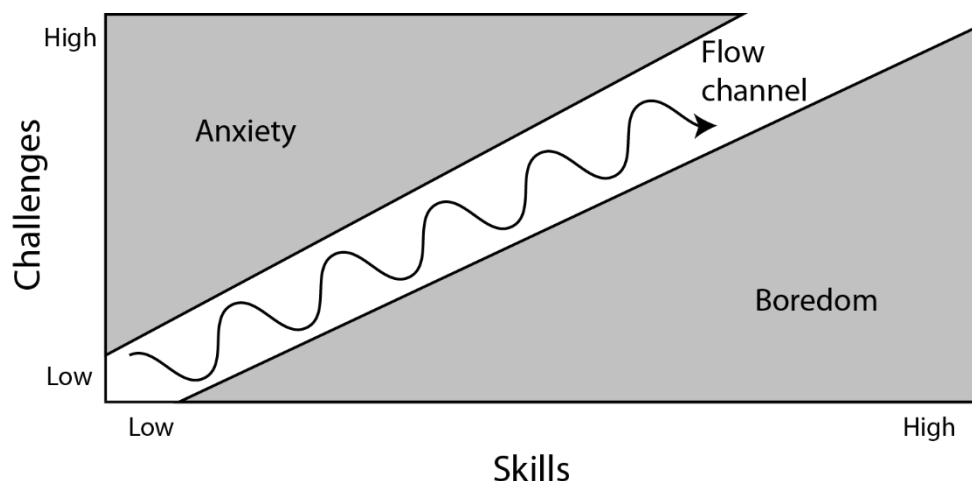
5.3.2 Flowteori

Når der undersøges sværhedsgrad, kan der inkluderes flowteori for at forstå, i hvilken grad flow har betydning for den perciperede sværhedsgrad af et spil, og hvorvidt musik kan ændre på følelsen af flow, der igen kan ændre på følelsen af perciperet sværhedsgrad. Flowteori blev udviklet med rod i at undersøge, hvad der skal være til stede i et givent medium for at skabe intrinsisk motivation (Csikszentmihalyi 2014, s. 240).

Teorien bunder i, at der når der er en balance mellem udfordring og evne, vil der opstå flow. "Flow denotes the holistic sensation present when we act with total involvement" (Csikszentmihalyi, 2014, s. 136, ll. 38-39).

Flow beskrives, som når en person har total opmærksomhed på, hvad denne foretager sig og føler, og det kan betyde, at personen er i fuld kontrol over, hvad denne laver (Csikszentmihalyi, 2014, s. 137). En person i flow vil derfor stræbe efter at forblive i flow, hvilket er en fin balance imellem handlingskraft og handlingsmuligheder. Dette betyder, at hvis en udfordring bliver for svær,

kompenserer personen ved at prøve hårdere, hvilket leder til at niveauet af *anxiety* stiger, som det ses på Figur 5-3.



Figur 5-3 – Flow chart, der viser balancen mellem *Skill* (evne) og *Challenge* (udfordring) (Scalise, 2017).

Højere stigning på challenge-aksen leder til en højere følelse af anxiety. Anxiety (angst) er den type stress, en person vil føle, når en udfordring bliver for svær i forhold til dennes evne (Csikszentmihalyi 2014, s. 147). Dette studie vil koble biofeedback på flowteori ved at drage en parallel til aktivering af ANS. Ved påvirkning af stress/anxiety kan det autonome nervesystem aktiveres, siden der påføres en emotionel ophidselse, hvilket det forsøges at bestemme vha. biofeedback måling. Hvis der drages en parallel imellem frustration og anxiety, vil det kunne hjælpe med at indikere, om en testperson føler sig udfordret, jævnfør flowteorimodellen.

Dertil vil der igennem dette studie vurderes på, om der er overensstemmelse imellem flowteori og dominance fra SAM-testen, idet et højt dominansniveau kan påvirkes af et højt evneniveau, hvilket kan lede til flow. Omvendt kan det at føle sig domineret have sammenhæng med et lavt evneniveau, hvilket leder til stress eller anxiety. Ved at drage denne sammenhæng, kan det forventes at lede til mere præcist at vurdere, hvilke følelser, der opstår hos testpersonerne.

5.3.3 Flow State Scale

Ved brugen af Csikszentmihalyi's flowteori blev der i ovenstående afsnit beskrevet, hvordan flowteori kan bruges i forbindelse med forståelsen af sværhedsgrad. Studiet forsøger at måle dette igennem brugen af biofeedback. Dertil sigtes der efter at få testpersoner til at forklare, hvordan de

føler, det var at spille de forskellige spil i forhold til sværhedsgrad og flow. Hypotesen er, at oplevelsen af sværhedsgrad ændrer sig baseret på, om der er musik i baggrunden, hvilket sandsynligvis vil kunne afspejles igennem indikering af flow, hvis det viser sig, at testpersoner oplever højere flow enten med eller uden musik.

Eftersom de psykofysiologiske målinger ikke afspejler konkrete følelser eller flow, men mere giver en overordnet repræsentation af, hvor aktivt det autonome nervesystem er, kan det være gavnligt at få en kvalitativ indsigt i hvilke følelsesmønstre, der opstår hos testpersonerne.

Der arbejdes med ni dimensioner af flow, som tilsammen repræsenterer det at være i flow. Disse dimensioner er:

- Challenge-skill balance.
- Action-awareness merging.
- Clear goals.
- Unambiguous feedback.
- Concentration on task.
- Sense of control.
- Loss of self-consciousness.
- Time Transformation.
- Autotelic experience.

Challenge-skill balance

Challenge-skill balance henfører til, hvorvidt der er balance imellem *skill* og *challenge*. Hvis der er en dynamisk balance imellem de to, hvilket vil sige at en persons evner matcher en given udfordring, vil det kunne lede til flow (Jackson, Eklund & Martin, 2010, s.7).

Action-awareness merging

Action-awareness merging opnås, når personer er fuldstændig optaget af den aktivitet, de foretager sig, så de handler ubesværet og spontant, hvilket leder et højere niveau af denne dimension af flow (Jackson et al., 2010, s.7).

Clear goals

Clear goals er, som navnet antyder, at sætte klare mål. Et klarere mål kan lede til en bedre forståelse hos personer af opgaven, der skal løses, hvilket i sidste ende kan bidrage med at opnå flow (Jackson et al., 2010, s.7).

Unambiguous feedback

Når der skal løses et mål, betyder det, at en person skal arbejde sig hen mod noget. Ved at en person arbejder sig hen mod noget, vil der kunne opstå feedback fra objekter eller handlinger, der forekommer. Testpersoner i dette studie vil få feedback igennem spil ved at se reaktioner til deres aktioner. Hvis denne feedback er utvetydig, bliver den lettere at forstå, jo højere grad en person er i flow (Jackson et al., 2010, s. 8).

Concentration on task

Hvis personer er fuldstændig fokuseret på den opgave, de forsøger at løse, hvilket vil sige, at de undgår vandrede tanker eller andre distraktioner, kan det lede til tilfredsstillelse, hvilket bidrager til flowoplevelsen (Jackson et al., 2010, s.8).

Sense of control

Hvis personer føler, at de har kontrol over en situation, kan det betyde, at de ikke er bange for at fejle, hvilket kan bevirke, at de føler, de kan klare de opgaver, de bliver stillet. Der kan dog opstå et problem for dette studies pilottest, hvor total kontrol over en situation leder til kedsomhed. Derfor skal der gerne være en balance mellem evne og udfordring, hvilket hænger sammen med *Challenge-skill balance*. Flow opleves i højere grad af, at der er en mulighed for at få kontrol over en situation, mere end det kommer af at have kontrol (Jackson et al., 2010, s.8-9).

Loss of selv-consciousness

At være selvbevidst omkring noget betyder, at en person handler, imens denne er opmærksom på hvilket indtryk, det gør på andre. Hvis en person mister denne opmærksomhed og er ikke bekymrer sig om andres meninger, kan det bidrage til flow. (Jackson et al., 2010, s.9).

Transformation of time

Når en person er i flow, kan det ændre på opfattelsen af, hvordan denne opfatter tid. Det kan være, at tiden føles som om, den går hurtigere, langsommere eller helt går i stå (Jackson et al., 2010, s.9). Testpersoner i dette studie bliver spurgt ind til, hvor længe de følte, at de spillede hvert af de udvalgte spil. Hvis testpersoner rapporterer tider, der ligger relativt langt fra de reelle tider, kan det indikere, at de oplevede flow undervejs i tests.

Autotelic experience

Autotelic er sammensat af to græske ord: *Auto*, der betyder *selv* og *telic*, der betyder *mål*. Det er et udtryk, som Csikszentmihalyi anvender i forbindelse med at forklare den intrinsiske værdi, der føles, når en person er i flow. Dette kan opstå, hvis testpersoner har udført en svær opgave, som de har brugt alt deres fokus og energi på at løse. Den følelse, de sidder med bagefter, er flow i *Autotelic experience* domænet (Jackson et al., 2010 s.9).

Disse 9 dimensioner udgør flow. De bidrager hver til at opnå flowtilstand. Hvis flowtendenser kan undersøges via et spørgeskema, vil det være muligt at komme tættere på at måle, hvor vidt testpersoner er i flow eller ej under test, hvilket kan forbindes til muligheden for at vurdere, i hvilken grad flow påvirker den perciperede sværhedsgrad af et spil i pilottesten.

Forskere Jackson, Eklund og Martin har opstillet en triade af flowskalaer, der kan anvendes til at undersøge, om der opstår flow i forbindelse med en aktivitet. De henviser til at bruge disse flowskaler til vurderinger af kvalitet af en præstation igennem vurderingen af flow (Jackson et al., 2010, s.19).

Jackson et al. (2010) har opstillet tre forskellige måder at måle flow på, hvori der indgår to forskellige versioner af hver type flowskala. Der er den disponerende, *Dispositional* og tilstand, *state*. Dette tillader at måle en generel oplevelse af flow, eller flowkarakteristika i forbindelse med en bestemt oplevelse (Jackson, et al., 2010, s.12).

Ved dispositional-skalaer måles der i generelle tendenser på en likert-skala fra 1-5, hvor svarmulighederne går fra *aldrig* til *altid*. Ved state-skalaer følger svarmulighederne paradigmet *meget uenig til meget enig*, hvilket fungerer bedre til en bestemt oplevelse, der lige er hændt.

Eftersom der bliver testet på bestemte oplevelser, der netop er hændt, navnlig spil, vil der blive brugt en *state flow* skala for at vurdere tendenser til flow hos testpersoner.

De tre forskellige typer skalaer, der bruges for at måle flow, er:

Multi dimensional – også kaldet Long Flow State Scale. Disse flowskalaer bruger likert-skalaer med 36 emner, der udfyldes på en skala fra 1-5 med svarmuligheder afhængigt af versionen. Ved disse 36 emner er der 4 spørgsmål, der relaterer til hver dimension af flow. Denne skala giver den dybeste indsigt i flow, da der er flere spørgsmål til hver dimension af flow, hvilket leder til den mest detaljerede flowskala mulighed (Jackson et al., 2010, s.10).

Unidimensionalt flow – også kaldet Short Flow State Scale – anvender også likert skalaer fra 1-5 til at vurdere flow. I stedet for 36 emner er spørgsmål reduceret ned til 9. Hvert spørgsmål henvender sig til én dimension af flow. Svarmulighederne ændrer sig i forhold til hvilken version, der bruges. Denne skala bidrager med en oversigt over flow, men da der kun er et spørgsmål til hver dimension af flow, kan flowanalysen blive mindre detaljeret end ved multi dimensional skalaer (Jackson et al., 2010, s.10).

Core flow. Der er samme fremgangsmåde ved *Core flow* som ved de andre skalatyper, men denne anvendes i højere grad til forklaring af, hvordan det føltes af være i flow. Denne type skala indeholder 10 emner, der skal vurderes fra 1-5 med svar muligheder, der ændrer sig efter versionen. Denne type flowskala er brugbar i sammenhæng med de andre flowskalaer (Jackson et al., 2010, s.11).

Eftersom der i pilottesten skal spilles 3 forskellige spil, har vi vurderet, at 3 spørgeskemaer med 36 spørgsmål indenfor en relativt kort tidsramme vil være for meget for testpersonerne i forhold til testens længde. Derfor er der blevet valgt at blive brug en Short Flow State Skale, da denne indeholder 9 emner. Denne model passer bedre ind på den afsatte tid til hver test. Selvom denne ikke giver lige så detaljeret en indsigt i flowtendenser, som den multi-dimensionelle skala, kan den stadig give indsigt i testpersonens flowtendenser.

Flowdataene, der bliver fundet i forbindelse med flowskalaer, vil kunne blive holdt op imod SAM-

data, samt de psykofysiologiske målinger, og vil kombineret kunne give en bred indsigt i hver testperson og deres niveau af ophidselse.

Jackson et al. (2010) har konstrueret spørgsmål og analysemetoder til disse flowskalaer. Igennem disse er spørgsmålene lavet med henblik på at afdække de forskellige dimensioner af flow, hvorefter der laves en udregning, der måler hvor lidt eller meget, en testperson har følt sig i flow.

De enkelte emner i spørgeskemaet kan også vurderes på individuelt med henblik på at undersøge, om der er specifikke områder inden for flow, der er mere eller mindre affekteret ved påvirkning af musik under testen end andre. Der bliver taget udgangspunkt i opskrevne modeller med spørgsmål som Jackson et al. (2010) har konstrueret. Spørgsmål vil ikke blive oversat til dansk, da der igennem oversættelse af spørgsmål kan forekomme semantiske forskelle.

Spørgeskemaet, der anvendes, er baseret på SHORT Flow State Scale (S FSS) fra The Flow Manual (Jackson et al., 2010), der ses på Figur 5-4.

SHORT Flow State Scale (S FSS)						
Please answer the following questions in relation to your experience in the event or activity you have just completed. These questions relate to the thoughts and feelings you may have experienced while taking part. There are no right or wrong answers. Think about how you felt during the event/activity, then answer the questions using the rating scale below. For each question, circle the number that best matches your experience.						
During the event of (name event): _____						
		Strongly Disagree	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree
1	I felt I was competent enough to meet the demands of the situation	1	2	3	4	5
2	I did things spontaneously and automatically without having to think	1	2	3	4	5
3	I had a strong sense of what I wanted to do	1	2	3	4	5
4	I had a good idea about how well I was doing while I was involved in the task/activity	1	2	3	4	5
5	I was completely focused on the task at hand	1	2	3	4	5
6	I had a feeling of total control over what I was doing	1	2	3	4	5
7	I was not worried about what others may have been thinking of me	1	2	3	4	5
8	The way time passed seemed to be different from normal	1	2	3	4	5
9	I found the experience extremely rewarding	1	2	3	4	5

Figur 5-4 – SHORT Flow State Scale, der anvendes til at undersøge flow ved en given aktivitet. (Jackson et al., 2010, s.78).

Denne flowskala vil blive udleveret til testpersonen efter hvert spil i pilottesten, som testpersonen har spillet, hvilket gør, at minder om spillet stadig er klare. Således reduceres risiko forbundet med hvilke erindringer, en testperson har om et givent spil

5.4 Semistrukturerede interviews

Dette studie vedrører brugertest i forhold til perciperet sværhedsgrad. Der undersøges oplevelser, og derfor er det en fordel at anvende strukturformen semistrukturerede interviews. Ved brugen af denne interviewform er det muligt at stille opfølgende spørgsmål til noget, som den interviewede har sagt eller gjort, hvilket åbner op for mere videnspotentiale (Brinkmann 2013, s. 21).

Efter test vil der blive brugt semistrukturerede interviews, der henvender sig til brugernes perciperede følelser, samt i hvilken situationer disse følelser opstod. Dertil er det muligt at bruge notater fra observationsundersøgelser til at spørge ind til fænomener, der måtte have opstået under testen. Disse kvalitative data vil blive brugt til at sammenligne følelsesmønstre med de kvantitative data fra de psykofysiologiske målinger for så vidt som muligt at opnå en bredere forståelse af den perciperede sværhedsgrad hos brugeren.

5.5 Observationer

Igennem pilottesten vil der blive anvendt observationsundersøgelser af testpersoner. Facilitatoren og interviewer vil, som det anbefales, sidde og tage noter omkring adfærdsmønstre, der kan opstå hos testpersonen (Hanington & Martin 2012, s. 120). Ved brug af observation åbner det op for muligheden for at vurdere, om der er tendenser, der opstår i forbindelse med mulig stress, en testperson kan føle under testen. Dette kan variere fra fysiske til verbale mønstre. Mennesker er forskellige og vil opføre sig forskelligt, når de er udsat for stimuli af den ene eller anden slags men ved brugen af observation, vil det være muligt at se, om der opstår tendenser, når testpersoner bliver udsat for svære forhindringer i pilottesten. Hvis der opstår mønstre, vil det være muligt at krydsreferere disse mønstre med biofeedback, samt brugernes egne perciperede følelsesmønstre. Kombineret kan det give indsigt i, om der kan være en sammenhæng mellem psykofysiologisk ophidselse og adfærdsmønstre.

5.6 Sværhedsgrad af opgaver

Idet dette studie prøver at udforske sværhedsgrad, er der behov for at afdække brugen af ordet sværhedsgrad inde for projektets rammer. Sproget.dk definerer svær som *”(noget) som stiller særlig (fysisk eller psykisk) anstrengende krav for at kunne udføres; som volder besvær.* Men mange ting kan være svære, og semantik spiller en enorm rolle for, hvornår noget er svært. En person, der har spillet guitar mange år, vil sandsynligvis ikke have svært ved at spille den kendte,

simple rundgang fra Deep Purple's Smoke on the Water, selvom personen aldrig har spillet nummeret før, hvorimod en person, der aldrig har rørt et instrument, sandsynligvis vil mene, det er en vanskelig affære at spille den rundgang helt korrekt. Derfor er det vigtigt at få afklaret på forhånd, om testpersoner har erfaring inden for de spil, de skal spille samt hvilke erfaringer, de generelt har med at spille videospil.

Det kan antages, at personer, der har spillet meget, vil have en fordel i et spil, de aldrig har spillet før, modsat en person, der ikke har spillet meget, der skal spille samme spil. Forståelsen af styreenheden som en Xbox eller PlayStation controller og erfaring med, hvordan spilinteraktioner fungerer generelt, må antages at være en forel. Måden spilleren styrer en karakter på i et spil er ofte sammenlignelig eller ens spil imellem. En analog styrepind eller "WASD" på et keyboard styrer oftest en spilkarakter i et FPS, og en mus, eller en analog pind på en controller, styrer kameraet. Med andre ord har "gamers" en intuitiv forståelse af spil. Denne intuition bliver i dette studie omtalt som "gamer's intuition".

Med dette i mente vil det være muligt at foretage nuancerede vurderinger på data idet, at der sandsynligvis er en sammenhæng mellem mængden af spil, en testperson før har spillet og de sværhedsgrader af spil, denne perciperer gennem pilottesten.

Spillene, der er valgt, udfordrer spilleren i form af orientering, reaktion og planlægning. Disse tre elementer i helhed udgør *evne* i forhold til flowteori. Der er selvfølgelig varians i forhold til evnen til at mestre og kende interaktionsmediet – der i dette tilfælde kommer til at være en controller og en skærm.

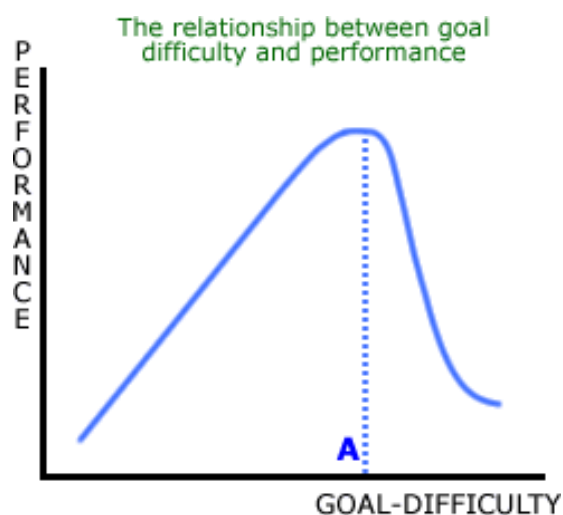
Sværhedsgrad kan relatere til mange forskellige ting, såsom situationer, hvor du er moralsk, etisk eller logisk stillet i en situation, der volder besvær. Derfor er det vigtigt at pointere, at denne pilottest undersøger mekaniske hindringer, som udfordrer spillere.

At måle sværhedsgrad er en udfordring, da det er subjektivt, hvad folk føler er svært at gøre, samt hvordan en person reagerer, når denne bliver stillet over for noget, der føles svært. Ved at vælge spil eller baner i spil, der vurderes til at kræve meget erfaring, snilde, eller mange forsøg at løse, vil der forhåbentligt forekomme en unison beskrivelse fra alle testpersoner: at de udvalgte spil eller baner

var svære. Ved et sværere mål vil nogle folk putte mere energi i at løse dette mål, hvilket vil få deres ophidselse til at stige (Huber, 1985 s. 493). Det betyder, at der er en mulig sammenhæng mellem den målte biofeedback og sværhedsgrad. Ydermere, vil der i tilfælde af stigende sværhedsgrad være en større sammenhæng med at fejle, hvilket kan give udsalg i biofeedback ved, at testpersoners ophidselse kan stige (Huber, 1985, s. 493).

Huber konkluderede igennem et studie, at testpersoner præsterede dårligere ved at løse svære opgaver (Huber, 1985). Siden der igennem dette studie undersøges selvopfattet sværhedsgrad, kan denne viden være til fordel. Ræsonnementet for dette ligger i, at hvis folk yder dårligere ved en sværere opgave, vil deres stressrespons stige, hvilket kan måles igennem ophidselse via biofeedback.

Omvendt menes der på et mere generelt niveau, at folk vil yde bedre, når de er stillet en svær opgave (Shalley, 1987 s. 553), hvilket modsiger hvad Huber konkluderede. En mulig årsag er, at Hubers stillede opgave var *for* svær, hvilket kan medføre, at engagementet eller motivationen hos testpersonen faldt. Hvis folk har samme evner til at udføre en opgave, vil forskellen imellem deres performance være grundet i motivation (Latham & Locke, 1991, s. 213), hvilket kan indikere, at motivationen for at løse opgaven har betydning for, hvor meget testpersonerne engagerer sig i testen. Med *Goal Setting Theory* forstås det, at folk vil yde bedre ved en sværere opgave op til et hvis punkt, hvor opgaven bliver for svær (Locke & Latham, 2002, s. 706).



Figur 5-5 - Goal Setting Theory (Redmond, u.å.). Sammenhæng mellem performance (præstation) og sværhedsgrad (goal-difficulty).

En problematik kan være, at der er en potentiel konsekvens ved, om biofeedbacken, der opstår ved et for svært stillet mål, bliver påvirket. Hvis folk mister motivationen idet, at det bliver *for* svært, og derved yder dårligere, kan det muligvis vise sig, at stressniveauet falder, grundet mangel på motivation for at løse opgaven. Dette er dog rent hypotetisk, men det er noget, der vil være opmærksomhed på under databehandling.

5.7 Virkninger ved forskningsdeltagelse

Testpersoner, der ved, de bliver undersøgt, agerer på baggrund af dette. Dette er et alment accepteret fænomen. I hvilken grad, at en person agerer anderledes eller i det hele taget, hvilke effekter, der forekommer på baggrund af, at en person ved, denne bliver testet, findes der derimod ikke generel enighed om. Hawthorne-effekten er et kendt begreb, der omhandler ovenstående problem. Det oprindelige Hawthorne-studies validitet er bredt omdiskuteret. Det er blevet kaldt en ”myte” af Kompier, der vurderer, at de oprindelige studier ikke er valide (Kompier, 2006). Kompier tillægger sig derimod en generel enighed om, at der forekommer en eller flere effekter på ageren, når en testperson ved, denne bliver observeret.

I 2013 undersøger McCambridge, Witton og Elbourne 19 studier af Hawthorne-effekten. De forklarer, at en almen tolkning af Hawthorne-effekten omhandler, at en testperson er bevidst om, at denne bliver observeret, hvilket kan betyde, at testpersonen forsøger at imødekomme en forskers forventninger (McCambridge et al., 2013, s. 268). De konkluderer på baggrund studierne, at observation har effekt på et testsubjekt, men at kun meget lidt vides med sikkerhed om, hvilke effekter, der gør sig gældende samt i hvilken grad. Samtidig konkluderer de, at der ikke findes en enestående ”Hawthorne effekt” (McCambridge et al., 2013). McCambridge et al. foreslår ”research participation effects”, som alternativ til ”Hawthorne effect”, da dette inviterer til at undersøge andet end blot dataindsamling. Derudover distancerer udtrykket sig fra det oprindelige til tider diskrediterede samt misfortolkede Hawthorne-studie.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at brugerundersøgelserne kan påvirkes af brugerens opmærksomhed på testen, men at det ikke endeligt kan vides, på hvilke måder, brugerne bliver påvirket. McCambridge et al. skriver, at denne tilgang sandsynligvis ofte kan bruges for at tolke skuffende eller manglende resultater i retrospekt. Dette kan tolkes som, at Hawthorne-effekten bruges

for at bortforklare uventede forsøgsresultater, men dette er ikke intentionen under dette studie uanset resultater.

6 Empiri

6.1 Valg af spil

Der skal til pilottesten udvælges nogle spil, der kan testes på. I den forbindelse er det nødvendigt at opstille nogle kriterier, der sørger for, at der er konsistens igennem testens forløb, og når den skal gentages. Det vil sige, at for at sørge for, at hvert testforløb spiller sig ud på samme måde hver gang testen skal startes, skal der være så få som mulige elementer, der er styret af tilfældigheder. Ved at vælge spil, der ikke har fuldstændigt tilfældige variabler for banelementer eller fjenders AI (Artificial Intelligence), kan der elimineres variation i selve testens forløb fra test til test. Dette bunders ud i, at hver test har samme forudsætninger.

Første kriterium for udvælgelse af spil, er, at det konsistent. Med dette menes, at alle testpersoner bliver præsenteret for samme bane i samme spil, og at banen ikke har nogen, eller så vidt muligt få tilfældigheder.

Der eksisterer den mulighed, at testpersoner har spillet det valgte spil før, og omend muligt, mestret spillet. Det er sandsynligvis sværere at måle perciperet sværhedsgrad på en person, der i forvejen har erfaring med spillet. Derfor vil det gavne at vælge en håndfuld spil inden for forskellige genre for at minimere faktoren for, at testpersoner har forhåndskendskab til spillene eller typerne af spil.

Der er derfor blevet besluttet at vælge minimum tre forskellige spil inden for forskellige genre. Der er blevet planlagt at sætte 10 minutter af til hvert spil. 10 minutter bør give brugere mulighed for at nå at få et basalt kendskab til spillet og banen og nå at prøve at gennemføre den, hvilket leder til næste kriterium.

Det skal være svært at gennemføre banen i et spil inden for den allokerede tidsramme. Der vil blive udvalgt en bane i et udvalgt spil, der kræver stor viden og erfaring indenfor spillet for at kunne blive løst. De baner, som testpersoner bliver udsat for, vil derfor så vidt muligt bestræbe sig efter at skabe *anxiety* i forhold til flowteori. Dette sker, hvis *evne* er for lav og/eller *challenge* er for stor. Antagelsen

lyder på, at musik har en indflydelse på, hvor svært spillet bliver opfattet, hvilket betyder, at der hypotetisk set vil være en forskel i opfattelsen af *challenge*, som vil medvirke, at der er en forskel i flow med eller uden musik.

Eftersom der testes perciperet sværhedsgrad, skal banen gerne være tiltænkt at være så svær, at den kræver mange forsøg at gennemføre. Der sigtes efter, at det skal være en udfordring at nå på 10 minutter, hvis det er et spil, en testperson ikke kender til i forvejen. Disse baner vil blive valgt af researcherne i dette projekt, baseret på deres egne erfaringer og kendskab til de valgte spil samt research af andres erfaringer herunder spiljournalister, spil-YouTubere og lignende.

Skulle der være testpersoner, der mod forventninger let kan gennemføre de valgte baner, bruges den indsamlede data under spils scenariet alligevel, da den sammenlignes med efterfølgende interview- og spørgeskemadata.

Siden testpersonerne kun har 10 minutter til hver bane, bliver spillene nødt til at være bygget op omkring simple mekanikker og kontrolskemaer. Spillene skal have et simpelt gameplay, hvilket betyder, at det er nemt at samle op og spille. Ved at vælge spil, der har et minimalistisk kontrolskema, kan der så vidt muligt forsøges at eliminere sværhedsgrad forårsaget af kompliceret kontrolskema, da dette ikke er den form for sværhedsgrad, der ønskes udforsket i dette studie. Et simpelt kontrolskema betyder i sammenhæng med dette projekt, at der bruges få knapper og kombinationer af knapper for at spille spillet. Dette vil være gavnligt for denne test, da testpersoner kun har 10 minutter pr. spil, og de skal så vidt muligt ikke blive begrænset af komplicerede kontrolskemaer eller gameplay. Dette leder til endnu et kriterium: simpelt gameplay med simple controls. For at udvælge spil med simpelt gameplay, må spillene vurderes ud fra personlig erfaring samt erfaring fra f.eks. spiljournalister.

Denne undersøgelse er bygget op omkring at undersøge, om der er en sammenhæng mellem musik og perciperet sværhedsgrad. Derfor vil det være optimalt, at der er musik i spillet, der skal testes på, da musikken antageligt vil matche den type genre af spil, som den akkompagnerer. Samtidigt vil det betyde, at der ikke skal findes musikstykker, som skal spilles i baggrunden under testen, når der bliver testet med musik. Da musikken i nogen spil kan skifte baseret på en algoritme, der vælger numre tilfældigt, vil der blive stræbt efter at vælge spil, der spiller det samme nummer hver gang, der testes en bane. Dette gøres for at eliminere risikoen for at forskellige numre, eller typer musik, har

indflydelse på den perciperede sværhedsgrad i en udvalgt bane. Dette betyder, at kriteriet for musik lyder, at der optimalt set skal være musik indbygget i spillet. Derudover skal det samme nummer spille hver gang en udvalgt bane afspilles.

Når der skal testes, skal der testes på flere forskellige spil, og det er derfor optimalt, hvis det er så nemt som muligt at gøre det næste spil klar. Dette betyder, at det er nemt at vælge den bane, der skal testes på, og den kan spilles igennem med samme udgangspunkt hver gang. Dette betyder, at der ikke skal være mulighed for at akkumulere fordele, eller gå ”level op”, da dette kan gøre spillerens avatar stærkere til næste test, hvilket kommer til at skabe variation imellem spiltests. Det er derfor et kriterium, at spillet skal være nemt at sætte op til test.

Udover at det skal være nemt at sætte op, vil det hjælpe at kunne måle en form for task-completion rate. Således kan der måles, hvor langt personen nåede i banen og hvor hurtige tider, testpersonen havde gennem testen. Disse målinger vil kunne hjælpe med at skabe overblik omkring testpersoners performance. Ifølge *goal setting theory* vil personer op til et hvis punkt performe bedre ved en sværere stillet opgave. Hvis banen, som testpersoner bliver stillet overfor, er tilpas udfordrende uden at være helt umulig at navigere gennem for testpersonerne, vil det kunne give indsigt i, om banen føles sværere med eller uden musik, baseret på deres performance.

Derfor opstilles følgende kriterium: det vil være optimalt, hvis der kan måles en form for task-completion rate i de valgte spil.

De endelige kriterier, der opstilles i forbindelse med at udvælge spil, er derfor følgende:

- Konsistent gameplay – ensartet gameplay frem for tilfældigheder.
- Minimum 3 forskellige spil - forskellige genre.
- Banen skal være meget svær at gennemføre.
- Simpelt gameplay - simple controls.
- Spillet skal have indbygget musik.
- Spillet skal være nemt at sætte op.
- Der skal kunne måles på task-completion.

Der er af undersøgerne til dette projekt blevet undersøgt diverse online fora og spilsider for at finde ud af, om der er en unison forståelse for, hvilke spil, der er vurderet til at være svære. Lister er blevet krydsrefereret for at finde spil, der går igen fra liste til liste. Spil er herefter blevet holdt op imod den liste af kriterier, der er blevet opstillet i dette studie. Mange lister indeholder spil, der kræver dybdegående viden i forhold til spilmekanikker, hvilket ikke vil passe til en så kort test som denne. Udover brugen af spilsider, der har formuleret lister til at finde kandidater til pilottesten, har vi også undersøgt spil, som vi begge to selv har spillet, og vurderet værende svære. Der blev originalt tiltænkt at anvende spil i stil med førortalt *Dark Souls*, men disse spil blev afskrevet, eftersom de bygger på for mange spilmekanikker, der kræver mange timer at lære at spille. Denne tendens ses ved mange spil, som derfor blev afskrevet fra listen af potentielle kandidater til test.

Spil, der blev undersøgt og fravalgt, fordi de ikke levede op til et eller flere kriterier:

- Bloodborne (From Software, 2015): For mange mekanikker.
- Dark Souls (From Software, 2011). For mange mekanikker.
- DOOM. Det nyeste spil i serien fra 2016, ikke at forveksle med det originale DOOM fra 1993. (2016, id Software). For mange mekanikker.
- Cubefield (2007). Ingen indbygget musik.
- Sekiro: Shadows Die Twice (From Software, 2019). For mange mekanikker.

Spil der er udvalgt til test:

- TrackMania Nations Forever (Nadeo, 2008).
- Super Meat Boy (Team Meat, 2010).
- Cuphead (StudioMDHR, 2017).

De endeligt udvalgte spil består af simple spilmekanikker af typerne, der går igen i mange andre spil. Disse mekanikker tæller f.eks. hop og platform-bevægelse i 2D spil – mekanikker der går tilbage til Super Mario; racermekanikker samt simple ”run and gun” mekanikker også kendt helt tilbage fra klassiske arkadespil. Dertil har disse spil meget simple controls, hvilket hypotetisk vil gøre dem nemme at samle op og spille på et grundlæggende niveau.

Dertil supporterer alle spillene Xbox One controlleren, hvilket kan streamline testen, da der ikke kommer til at blive skiftet mellem måder at styre på. Dette kan både være gavnligt i det, at testpersoner

ikke skal bekymre sig om at lære en ny interaktionsmetode, ved for eksempel at skulle skifte fra keyboard og mus til controller. Det vurderes, at der er mulighed for, at testpersonerne ikke har spillet med Xbox One controlleren eller lignende controllers før. Dette spørges der derfor ind til før testens begyndelse for at kunne have evt. manglende erfaring med styringsenheden med i analysen af resultaterne. Ved ikke at ændre styreenhed, betyder det også, at der undgås evt. omplacering af måleudstyr, i tilfælde af, at dette skulle sidde i vejen ved f.eks. skift fra interaktion med controller til interaktion med keyboard og mus.

For at undersøge om de udvalgte spil fra er svære nok og opfylder de kriterier, der er opstillet, vil der blive lavet en indledende test, hvor testpersoner vil prøve alle spillene i 10 minutter hver, og der vil blive observeret, hvor godt de klarer sig, samt spurgt ind til de oplevede sværhedsgrader af spillene. De udvalgte spil beskrives kort. Banerne og banernes udfordringer uddybes under sektionen ”indledende test”.

6.1.1 Udvalgte spil til test

TrackMania Nations Forever

TrackMania Nations Forever er et racerspil, hvor en Formel 1-type racerbil skal køres igennem futuristiske baner med hop og loops. Spilleren racer ikke mod andre biler men i stedet mod tid. Des hurtigere tid, des bedre resultat.



Figur 6-1 - Screenshot af den udvalgte fra bane i *TrackMania Nations Forever*.

Spilleren styrer bilen med controlleren. Den kan accelereres, bremses og drejes til venstre og højre. Derudover bruges en knap bruges til at starte ved sidste checkpoint. Denne kan bruges af spilleren, hvis denne kører galt. TrackMania Nations er bygget op omkring 5 forskellige sværhedsgrader. Inden for hver sværhedsgrad er der en mængde baner med forskellige typer udfordringer. Disse inkluderer *multi laps* og *obstacle courses*. Multi laps henfører til, at spilleren skal køre den samme bane igennem 3-5 gange i streg, før denne vinder ikke ulig et almindeligt racerløb med laps. *Obstacle courses* betyder, at banen er konstrueret på en sådan måde, at den er meget svær at gennemføre og få en god tid i, men den skal kun køres igennem én gang. I obstacle courses findes udfordringer som flyvehop og vilde sving undervejs, som spilleren skal overkomme.

Til test er valgt en bane med *obstacles* i den sværeste kategori, da denne bane byder på udfordringer, der kræver meget erfaring samt *trial and error* at gennemføre. Banen, der er blevet udvalgt, har navnet: *E04-Obstacle*. Denne bane findes under kategorien *Black*. Denne kategori er en samling af

de baner, udvikleren har vurderet, som de sværeste. Disse baner er derfor almindeligvis først mulige at låse op for at spille, når spillere har gennemført de lettere kategorier. Vi har selv stor personlig erfaring med hele TrackMania serien, hvorfor vi har taget udgangspunkt i egen erfaring for at vælge en bane med et sæt af udfordringer, der, efter vores estimat, vil udfordre testpersonerne.

Testpersonerne vil blive udfordret på hånd-øje koordination, fingerfærdighed og estimering af nødvendig fart i løbet af racerbanen. Generelle evner i forhold til racerspil vil muligvis være en fordel, trods at TrackManias styring kun består af fire simple input. Herudover udfordres testere på tid både af spillet selv men også af testscenariet, da spillerne maksimalt har 10 minutter til at klare banen.

Tabel 6-1

Kriterier for spil - TrackMania Nations Forever

Er der tilfældigheder med i spillet?	Nej
Hvilken type genre er det?	Racerspil
Kan banen gennemføres?	Ja - Dog meget svært
Er der simple controls?	Ja
Har spillet indbygget musik?	Ja
Kan spillet sættes nemt op?	Ja
Kan der måles task-completion?	Ja

Super Meat Boy

Super Meat Boy er et platformspil, der kræver præcision. Spilleren skal føre en karakter, Meat Boy, gennem et sæt af udfordringer. Knivblade og lignende udfordringer slår karakteren ihjel, hvilket forårsager, at spilleren må starte banen forfra. Elementer i banen bevæger sig, hvorfor timing har afgørende betydning for resultatet.



Figur 6-2 - Screenshot af den udvalgte bane fra *Super Meat Boy*.

Super Meat Boy udfordrer som de øvrige spil testpersonerne på fingerfærdighed og hånd-øje koordination. Herudover kan kløgtige valg være en fordel. Testere vil sandsynligvis enten først anskue på banerne og forsøge at beregne den optimale fremgangsmåde ud; forsøge sig frem med "trial and error" eller en blanding af de to.

Super Meat Boy har mange baner, der alle er relativt korte og små. Der bliver derfor valgt en *verden* i spillet kaldet "Chapter 2: The Hospital". Denne *verden* er en kategori, der samler 20 baner. Disse baner byder på de svære forhindringer, der kræver meget erfaring med spillet at kunne komme igennem. Skulle testpersoner formå at komme igennem den første valgte bane i denne verden, vil de automatisk blive ledt til næste bane, og der opstår derfor ikke konflikter med kriteriet for, at baner kan gennemføres, da der er et naturligt flow fra bane til bane. Spillerne starter i bane 14 "Aunt Flo" i

Chapter 2: The Hospital. Denne bane er udvalgt, da den kræver gode motoriske evner, men er simpel at overskue i forhold til, hvor spilleren skal hen.

Super Meat Boy er det spil, vi personligt har mindst erfaring med, men flere spil-journalister har inkluderet Super Meat Boy i deres lister over de sværeste spil nogensinde produceret (Reyburn, 2011; Stanton & Freeman, 2016; Cooper, 2017; telegraph.co.uk, 2019). Dette betyder, at der er en enighed om, at dette spil byder på en høj grad af udfordring, hvilket har været en del af grunden til at vælge Super Meat Boy som spil til test.

Tabel 6-2

Kriterier for spil - Super Meat Boy

Er der tilfældigheder med i spillet?	Nej
Hvilken type genre er det?	Platformer
Kan banen gennemføres?	Ja - Dog meget svært
Er der simple controls?	Ja
Har spillet indbygget musik?	Ja
Kan spillet sættes nemt op?	Ja
Kan der måles task-completion?	Ja

Cuphead

Cuphead er et platformspil, der involverer fjender, der skal skydes og skud, der skal undviges. De fleste baner inkluderer en boss, der skal overvindes til slut. For at give spilleren overblik, er der udvalgt en specifik bane, hvor der *kun* er én bosskamp. I denne bane skal spillerne ikke først hen til bossen, men de starter i den udvalgte bosskamp med det samme. Denne boss fight er inddelt i tre forskellige faser. Cuphead udfordrer spilleren på præcision, reaktion og planlægning. Cuphead er baseret på tegnestilen som Disney brugte i 40'erne. Dertil er musikken og lydende også baseret på denne gamle tegneseriestil. I Cuphead danser de fleste fjender, hvilket også gør sig gældende for den udvalgte bosskamp.



Figur 6-3 - Screenshot af den udvalgte bane fra *Cuphead*.

Ligesom med *Trackmania* og *Super Meat Boy*, kræver *Cuphead* planlægning og forståelse af banen, som opnås gennem trial and error. Udover at skulle lære banen at kende, skal spilleren også være i stand til at skyde på bosserne, samtidig med, at spilleren undgår projektiler og andre objekter, der bevæger sig henover skærmen, hvilket vil udfordre denne på fingerfærdigheder og orientering. *Cuphead* har en måler på dets "game over" skærm, der viser hvor langt spilleren nåede igennem banen, hvis denne døde undervejs. Dette gør det muligt at måle på task-completion. *Cuphead* er

ligesom Super Meat Boy ofte inkluderet i lister over ”de sværeste spil” (Cooper, 2017; telegraph.co.uk, 2019).

Modsat TrackMania og Super Meat Boy inkluderer Cuphead banen en smule tilfældighed. I sidste fase af banen skal spilleren undgå tre typer af udfordringer, tilfældigt udvalgt. Undervejs skal testpersonen lære alle typer af udfordringer for at vinde, med mindre testpersonen gennemfører første gang eller efter kun få gange. Dette skyldes, at det ikke altid er sikkert, at alle tre udfordringer dukker op. I nogle tilfælde gentages i stedet en slags udfordring to gange. Der er dog altid tre udfordringer i fase 3.

Tabel 6-3

Kriterier for spil - Cuphead

Er der tilfældigheder med i spillet?	Ja – en smule tilfældighed til sidst
Hvilken type genre er det?	Run and Gun
Kan banen gennemføres?	Ja - Dog meget svært
Er der simple controls?	Ja
Har spillet indbygget musik?	Ja
Kan spillet sættes nemt op?	Ja
Kan der måles task-completion?	Ja

6.2 Liste over indsamlet empiri

Dette er en liste over indsamlet data. Disse data vil blive analyseret. Analyseresultater diskuteres efterfølgende i forhold til tidligere studier, der bliver omtalt i litteraturreviewet.

Spørgeskema om spilerfaring

Inden test af spil i pilottesten blev testpersoner adspurgt om spilerfaring, spillevaner og spilpræferencer.

Ved den indledende test blev disse spørgsmål stillet i et interview, men det viste sig, at være mere overskueligt og lige så givende for dette studie, at stille de givne spørgsmål via et spørgeskema. Derfor stilles disse spørgsmål gennem et spørgeskema i pilottesten. Dette uddybes under ”8.4.1 Ændringer til endelig pilottest baseret på den indledende test”.

GSR- og HRV-data

Der blev indsamlet GSR- og HRV-data for test af hvert spil via Empatica E4. Der er således tre sæt af GSR- og tre sæt af HRV-data for hver testperson.

Short Flow State Scale- og SAM-skemaer

Efter test af hvert spil blev testpersoner bedt om at udfylde Short Flow State Scale- og SAM-skemaer.

Spørgeskema om rangering af sværhedsgrad

Efter alle test af spil var oversået, blev testpersoner bedt om at rangere de tre testede spil på følgende måde:

- Lettest.
- Middel.
- Sværest.

Interview efter test

Afslutningsvis blev testpersoner interviewet. Interviewet inkluderer spørgsmål til, om testpersoner fandt spillene sjove; frustrerende; hvilke elementer ved spillene, der var svære; hvor vidt testpersoner brød sig om at blive udfordret, på den måde, de blev spillene imellem; og om de ville fortsætte med at spille nogle af de tre spil derhjemme.

7 Litteraturreview

Sværhedsgrad i spil er tidligere blevet undersøgt. Der findes ligeledes undersøgelser om indflydelsen af musik på spilleren i diverse kontekster. Sammenhængen mellem perciperet sværhedsgrad af et videospil og intensiteten eller bare tilstedeværelsen af musik er derimod et fokus, vi ikke har set andre steder. Derfor vil der i dette litteraturreview blive gennemgået henholdsvis litteratur om sværhedsgrad, musik samt lyd i videospil og sammenhænge mellem disse.

7.1 Sværhedsgrad af videospil

For at kunne undersøge oplevelsen af et videospils sværhedsgrad, skal det først forstås, hvad sværhedsgrad er, og hvordan det bedømmes. Aponte, Levieux og Natkin (2011) har forsket i at måle sværhedsgraden i singleplayer videospil med ”automatic gameplay analysis” (Aponte et al., 2011).

Aponte et al. forsøger at udregne sværhedsgrad ved at sammenholde en given spiludfordring med et formodet spillerfærdighedsniveau. Spillerniveauet formodes at stige over tid i takt med, at spilleren overkommer sværere og sværere udfordringer. Sådant en tilgang kan ikke teste, hvorledes musik påvirker sværhedsgrad, da der her udelukkende udregnes den mekaniske sværhedsgrad, hvilket kan deduceres til, hvor svært det er at trykke på den rigtige knap på det rigtige tidspunkt. Derudover kan der i det hele taget ikke testes perciperet sværhedsgrad uden at have spilleren selv med, da perciperet sværhedsgrad er subjektivt.

Alligevel giver Aponte et al. en forståelse for overordnet definition og test af sværhedsgrad i spil, hvorfor teksten er relevant for at rammesætte vores problem. Aponte et al. beskriver, at spillere møder hindringer og derpå føler sig tabte i få sekunder, før de ser et mønster, trykker på de rigtige knapper og opnår fornøjelse ved at udløse spændinger og tage et valg (Aponte et al., 2011, s. 206). Her forklarer Aponte et al., at de tager udgangspunkt i Umberto Ecos forståelse af æstetik, hvor beskueren af kunst først opnår én forståelse, på baggrund af deres kultur og erfaring. Herefter føler beskueren sig tabt, og sidst opnås der en ny forståelse. En modtager opbygger med andre ord over tid fortolkninger og genfortolkninger af værker.

Aponte et al. argumenterer for, at sværhedsgraden af spillets udfordringer har stor betydning for spillets æstetik. Hvis ovenstående er sandt, så er det muligt at forestille sig, at det omvendte ligeledes er sandt: at spillets æstetik har en stærk sammenhæng med sværhedsgraden af spillets udfordringer. Musikken, der er en del af det samlede værk, er derfor relevant at undersøge i denne sammenhæng.

Forfatterne kommer med følgende definition på niveau af sværhedsgrad: "In game playing, a level of difficulty is related to the player skills or abilities to overcome a given challenge." (Aponte et al., 2011, s. 208).

For at kontrollere udviklingen af sværhedsgraden over tid arbejder Aponte et al. med to parametre: "progression of skill" og kombinationen af udfordringer (Aponte et al., s. 208). En spiller udvikler sine spillefærdigheder. Derfor må udfordringer i spil hele tiden blive gradvist sværere for at fastholde spilleren i flow og dermed dennes engagement i at fortsætte med at spille. En kombination af udfordringer består i, at spilleren skal forstå, hvordan denne løser flere forskellige udfordringer. Ved at kombinere diverse udfordringer skabes sværere udfordringer. F.eks. skal en spiller i et first person shooter lære at skyde på fjender men også lære at bevæge sig fra A til B. En svær kombination af disse udfordringer kan være, at spilleren skal bevæge sig, imens denne skyder på fjender. Det bliver igen sværere, hvis fjenderne samtidig selv bevæger sig.

7.2 Perciperet sværhedsgrad

Dette studie omhandler særligt perciperet sværhedsgrad. Der ønskes derfor at forstå, hvilke konsekvenser, der følger hos testpersoner, når de overvejer sværhedsgraden af en udfordring. Derfor er det relevant at undersøge, hvilke konsekvenser der er for psyken ved perciperet sværhedsgrad. Eunsook Hong undersøger angst ved tests og herunder perciperet sværhedsgrad af en test og performance under test (Hong, 1999). Han konkluderer, at jo sværere en studerende perciperer en test, des mere bekymret og angst bliver den studerende. Den studerendes følelse af angst i forbindelse med tests stiger og falder i forbindelse med hver opgave. Hvis den første opgave opfattes svær, stiger angsten, men hvis en senere opgave findes lettere, falder angsten igen (Hong, 1999, s. 441-442).

Hong forklarer, at den perciperede sværhedsgrad ikke havde en direkte effekt på den studerendes performance under test. I stedet har det en indirekte effekt ved, at følelsen af en højere sværhedsgrad skaber mere bekymring, hvilket har en indflydelse på test performance (Hong, 1999, s. 442). Hong

refererer Tallent-Runnels et al. (1994), der fandt, at angst var den største faktor i forhold til, om studerende opnåede gennemsnitlige eller høje resultater. Dermed mener Hong, at forståelse for og behandling af angst kan lede til bedre resultater blandt de studerende (Hong, 1999, s. 444).

7.3 Musiktempo – ændringer i søgemønstre og hastighed af beting

Day, Lin, Huang og Chuang undersøger sammenhænge mellem tempo i musik og sværhedsgrad af en opgave samt en persons søgemønster under en opgave. De konkluderer, at testpersoners valg tager mere præcise valg under hurtigere musik sammenlignet med langsommere. Dette gælder ifølge Day et al. kun de sværere beslutningsprocesser og ikke de lette (Day et al., 2009, s. 130).

De påviser ydermere, at hurtigere musik leder til, at testpersoner vælger et intra-dimensionelt (attribut-baseret) i stedet for inter-dimensionelt (alternativ-baseret) søgemønster. Dette skyldes, at højere informationsbelastning leder til, at testpersoner vælger intra-dimensionel søgning (Day et al., 2009, s. 141). Med andre ord sammenligner testpersoner, der hurtigere musik, samme attributter af flere alternative valg (f.eks. at sammenligne styrken af forskellige kaffeprodukter) i stedet for at se på alle attributter af et valg ad gangen (f.eks. at se på alle attributter af et kaffebrand før et andet kaffebrands attributter vurderes).

Hvis højere informationsbelastning ændrer på søgemønstret hos testpersonerne, er det muligt at forestille sig, at musikkens tilstedeværelse, og særligt hurtigere musik, leder til, at testpersoner i et spilstestscenarie vil tage andre valg, end testpersoner, der spiller uden musik. Det er muligt, at disse valg gør, at et spil føles lettere eller sværere. Hvis dette er tilfældet, vil musikkens eventuelle indflydelse på sværhedsgraden være indirekte, da musikken leder til en særlig måde at vælge på, der igen leder til, at spillet føles sværere. Det er ikke sikkert, at der kan testes for søgemønstre i dette studie, men det kan være værd at have i mente til fremtidige studier.

Når det kommer til spillerønsker til sværhedsgrad, ser det ud til, at casual spillere foretrækker og nyder lettere sværhedsgrader uanset deres evner, hvorimod hardcore spillere underholdes på grund af udfordringen ved spil (Alexander, John Sear og Oikonomou, 2012).

Når det kommer til gambling, påviste Dixon, Trigg og Griffiths (2007) en sammenhæng mellem tempoet af musikken i et casino med hastigheden af, hvor hurtigt spillere bettede. De konkluderede,

at hurtigere musik ledte til hurtigere, dog ikke højere bets. De uddyber samtidig, at der således ikke forekommer højnet "risk taking" (Dixon et al., 2007, s. 322). Hvor vidt hastigheden af, hvor hurtigt en gambler foretager sats og hvor hurtigt en videospiller foretager handlinger kan sammenlignes er uvist. Der kan med dette studies testscenarie undersøges bevægelsesmønstre af spillerens karakter, eftersom spillet bliver optaget. Dette kan efterfølgende sammenlignes med testpersonernes stressniveau og rapporterede, perciperede sværhedsgrad.

7.4 Performance ved musik

Stressniveauer ved musik undersøges af Hébert, Béland, Dionne-Fournelle, Crête og Lupien (2005). De viser, at tilstedeværelsen af indbygget musik i spil øger stressresponsen hos testpersoner i forhold til de, der spiller uden musik. Heraf kan vi udlede, at musik har en indflydelse på psyken.

Hébert et al. finder, at testgruppen, hvor musikken var tændt, ikke præsterede bedre eller værre end gruppen, hvor musikken var slukket. Tilstedeværelsen af musik ændrer ikke på testpersonernes performance, hvorfor stressresponsen ikke relaterer til performance (Hébert et al., 2005, s. 2377). Hvis begge grupper præsterede på samme niveau, må det samtidig betyde, at der i dette tilfælde ikke var en performance forskel mellem de mere og de mindre stressede testere. Dog viste det sig, at testpersoner, der hørte musik, imens de spillede, havde højere mængder af kortisol, hvilket antyder et højere stressniveau. Disse testpersoner gav ikke udtryk for et højere perciperet stressniveau. Det er væsentligt at have med i overvejelser for testscenariet i dette studie, da der undersøges perciperede, selvrapporterede oplevelser. Der skal således tages højde for, at selvrapporterede oplevelser kan være utilregnelige, hvilket er en årsag til også at teste for psykofysiologisk respons.

Cassidy og MacDonald analyserer sammenhænge mellem musik og dets effekter på perception af tid og performance. Testpersoner spiller et racerspil, mens de lytter til henholdsvis eget og forskervalgt musik. Cassidy og MacDonald konkluderer, at selvvalgt musik leder til, at testpersoner overestimerer den tid, de brugte på at gennemføre et lap samt overestimere deres "unøjagtighed" i forhold til kontrol af racerbilen (Cassidy & MacDonald, 2010, s. 454). Samtidig viser de, at eget valgt musik leder til øget nøjagtighed og overordnet føler testerne, at spiloplevelsen er bedre. Modsat betyder forskervalgt musik dårligere performance og ringere oplevelser. Øget tempo af forskervalgt musik betød hurtigere præstationer men samtidig "højere unøjagtighed" ved "high-arousal" musik. Denne musik havde ikke betydning for oplevelsen af spillet. Herpå mener Cassidy og MacDonald, at resultaterne antyder, at

eget valgt musik leder til højere engagement i forhold til aktiviteten (Cassidy & MacDonald, 2010, s. 454). Tidsestimater var desuden mere unøjagtige når musikken var tændt, end når den ikke var til stede (Cassidy & MacDonald, 2010, s. 462).

Cassidy og MacDonald argumenterer for, at selvvalgt musik måske både er mindre kognitivt distraherende, da musikken er kendt i forvejen, men også leder til øget engagement og mindre distraktion for en opgave.

Hvor Hébert et al. konkluderer, at musik indbygget i spil ikke hverken direkte eller indirekte ændrer på testpersoners performance, viser Cassidy og MacDonald, at selvvalgt musik har en positiv effekt på performance, selv hvis testpersonerne ikke selv er opmærksomme på dette. Samtidig har ikke-selvvalgt musik en negativ effekt på performance. Det er her relevant at undersøge, om tilstedeværelsen af musik, som testpersonen ikke bryder sig om eller blot ikke er familiær med, leder til dårligere performance end ingen musik. Yderligere er det dette studies mål at undersøge perciperet sværhedsgrad, hvorfor det er væsentligt her at undersøge, om en eventuel forskel mellem performance med og uden musik leder til en forskel for perciperet sværhedsgrad. Cassidy og MacDonald konkluderer, at tidsestimater er mere præcise, når der ikke er musik til stede. Det kan måske antyde, at en testperson er bedre til at fokusere på tidsforbrug under test, når der ikke er musik. Uanset, så følte testpersonerne sig langsommere og dårligere end de reelt var, når de lyttede til deres eget musik, hvilket måske kan betyde, at de følte den perciperede sværhedsgrad var anderledes under eget valgt musik end under forskervalgt musik. Den var muligvis også anderledes under henholdsvis musik og ingen musik. Det er uvist, hvor vidt dette er tilfældet, men det kan dette studie åbne op for at undersøge.

I 2004 undersøger Lipscomb og Zehnder diverse effekter, som baggrundsmusik i spil har på spilleren. De konkluderer blandt andet, at der synes at være en sammenhæng mellem, hvor irriterende en spilscene er i forhold til, hvilken musik denne scene indeholder. To scener i deres udvalgte spil, *The Lord of the Rings: The Two Towers*, viser sig mindre irriterende med den intenderede musik, mens en tredje scene er mere irriterende med musikken tændt. De vurderer, at musikken i sig selv kan have en irriterende kvalitet, der gør hele scenen mere irriterende. Samtidig hvis musikken er mindre irriterende end det visuelle, så bliver følelsen af irritation mindre, når musikken og det visuelle kombineres (Lipscomb & Zehnder, 2004, s. 340-341). Når musik kan influere, hvor irriterende en

spilscene føles, så kan det undersøges, om irritation fra musik samtidig indirekte kan gøre, at et spil føles lettere eller sværere.

Grimshaw, Tan og Lipscomb (2013) kommenterer på Lipscombs og Zehnders (2004) førmtalte undersøgelse i forhold til effekter, som lyden i et spil har på spilleren. De lægger vægt på, at testpersonerne noterede, at spillet føltes mere ”dangerous”, når baggrundsmusikken var tændt, end når den var slukket. Derudover føltes spillet mindst ”afslappet”, når musik og lyd var tændt, mere afslappet, når kun musikken var tændt og mest afslappet, når musikken var slukket. Musikken i det udvalgte spil *The Lord of the Rings: The Two Towers* må således tilføje intensitet til oplevelsen.

Grimshaw et al. konkluderer, at der er mange variabler i forhold til lyd, der kan have indflydelse på spiloplevelsen. Dette gælder bl.a. spillets features, lydniveauet, forholdet mellem spillet og spillerens handlinger samt den enkelte spillers spilerfaring (Grimshaw et al., 2013, s. 308).

Der findes ikke enighed om ændringer for performance ved musik i spil. I 2001 undersøgte Yamada, Fujisawa og Komori musik og performance i racerspillet *Ridge Racer V* (Namco, 2000) og konkluderede, at testpersoner, der spillede med musik, fik de dårligste lapstider. Tafalla (2007) påviste derimod, at mandlige testpersoner fik næsten dobbelt så mange point, når de spillede med musik og lyd, end når de spillede uden lyd i det klassiske FPS-spil *DOOM*. Tafalla konkluderede samtidig, at mænd viste tegn på højere psykofysiologisk nydelse end kvinder, der viste højere stressniveauer. Denne forskel mellem kvinder og mænd er værd at have i mente i forhold til, når der undersøgelserne skal udføres for dette studie.

I 2010 undersøgte Tan, Baxa og Spackman performance i forhold til lyd og musik i spillet *The Legend of Zelda: Twilight Princess* (Nintendo EAD, 2006). De undersøgte flere testscenarier herunder med lyd, uden lyd og uden musik i spillet. Derudover testede de at afspille tilfældige numre fra en CD med spillets soundtrack, imens der ingen lyd kom fra spillet. Lyden i *Twilight Princess* er designet således, at lydsiden giver ledetråde til spilleren f.eks. ved at fjender siger en lyd, når de skal til at angribe, således spilleren kan forberede sig. Det virkede således logisk, at testpersoner klarede sig bedre med lyd end uden, hvilket også var tilfældet. Derimod klarede testpersoner sig overraskende nok allerbedst, når de kun hørte tilfældigt udvalgte numre fra soundtracket i baggrunden, der ikke passede med hvad, der skete i spillet og de samtidig ikke kunne høre spillets lyd.

Grimshaw, Tan og Lipscomb (2013) overvejer, hvorvidt disse forskelle relaterer til brugbarheden af lyde, og om for mange lyde og for kompleks musik kan lede til en højere kognitiv belastning, der igen leder til højere immersion men lavere performance (Grimshaw, Tan & Lipscomb, 2013, s. 301-302). De skelner mellem brugbare lyde og ”seductive details”. Brugbare lyde giver hints til spilleren om, hvad denne skal gøre. Forførende detaljer højner immersion, f.eks. atmosfæriske lyde, men de hjælper ikke spilleren. Grimshaw et al. nævner også redundans. Nogle lyde, som en eksplosion på skærmen, giver kun information, som spilleren allerede er i besiddelse af. Denne type information er ligeledes en unødvendig kognitiv belastning, hvis der kun tages højde for performance. Hvis lydsiden udelukkende hjælper spilleren, kan den være en fordel i forhold til performance, men hvis lydsiden ofte indeholder unødvendig information, vil spilleren bruge kognitive kræfter på information, der ikke hjælper.

Under The Legend of Zelda: Twilight Princess undersøgelsen (Tan et al., 2010), viste det sig, at testpersoner, der havde tidligere erfaringer med The Legend of Zelda serien, henholdsvis ydede bedst eller næstbedst med fuld lyd. Grimshaw, Tan og Limpcomb argumenter for, at større erfaring med spillet leder til, at testpersonerne i højere grad kan fokusere på information fra lydsiden. Dette stod i kontrast til testpersoner, der ikke havde erfaring med spilserien, der netop klarede sig dårligst eller næstdårligst med fuld lyd. Grimshaw et al. argumenterer for, at de mest succesfulde spillere er dygtige til at udvikle strategier med relevant information fra både lyd- og billedsiden, når de skal gennemføre et nyt spil eller en ny bane i et, de kender (Grimshaw et al., 2013, s. 303).

Thomsen (2017) tester musiks indvirkninger på spillerperformance. Specifikt tester spillerne to sæt af Super Mario Maker (2015) baner. I begge baner løber Mario automatisk og spillerne skal udelukkende hoppe på de rigtige tidspunkter. Det ene sæt er designet således, at hop fuldstændigt følger musikkens beats, og det andet sæt af udfordringer, der skal hoppes over, følger ikke musikkens beats. Nogle af testpersonerne får dette at vide, mens andre ikke gør. Testpersoner, der ikke fik forklaret fordelene ved musikkens beats i det ene sæt af baner, gennemførte generelt sættet af baner, hvor musikken fulgte banernes udfordringer, 19 % hurtigere i forhold til banen, hvor musik og udfordringer ikke var synkroniseret. Testpersoner, der fik forklaret fordelene, gennemførte de musiksynkroniserede baner 32 % hurtigere. Med andre ord gav det en fordel for testpersonernes performance, at der var sammenhæng mellem musikkens beats og spillets udfordringer uanset, om de fik det fortalt eller ej.

7.5 Oplevelser ved musik

Nacke og Lindley kombinerede Game Experience Questionnaire (GEQ) med psykofysiologisk data og konkluderede, at de ikke kunne finde en systematisk sammenhæng mellem testpersonernes svar i GEQ og det psykofysiologiske data. De konkluderer dog, at der ser ud til at være en sammenhæng mellem psykofysiologisk respons og "psychological player states in gameplay experience" (Nacke & Lindley, 2010).

Samme år konkluderede Nacke, Grimshaw og Lindley (2010), at musik i spil umiddelbart virkede til at "disturb players when present with in-game sound" (Nacke, Grimshaw & Lindley, 2010, s. 342). De testede first person shooter spil med et væld af lydscenarier, herunder "spillyd tændt; musik tændt", "spillyd tændt; musik slukket" og "spillyd slukket; musik tændt". Testpersoner viste de højeste tendenser til flow under "spillyd tændt; musik slukket". Flowtendenser var en smule lavere, når både spillyd og musik var tændt. Til gengæld noterede testpersoner lavest "tension", når både lyd og musik var tændt. De konkluderer, at det tydede på, at lyd og musik sammen havde en "soothing effect". Når musikken var tændt men lyden var slukket blev spillerne ifølge Nacke et al. til gengæld måske frustreret af manglen på gameplay-feedback kombineret med, at den tændte musik var distraherende. De forklarer, at first person shooter spil kræver særlig opmærksomhed på omgivelserne. Testpersoner oplever således særligt høj tension, når de ikke kan høre omgivelser, men i stedet kun kan høre ikke-diegetisk musik, der uden spillyd ikke passer med, hvad de oplever i spillet.

8 Indledende test

8.1 Testplan for indledende test

For at få afklaring på, om de valgte spil fra vores side opfylder de opstillede krav for den endelige pilottest, er der blevet foretaget en indledende test.

Igennem denne test vil testpersoner afprøve alle spillene, samt udfylde en SAM test, og en Short Flow State Scale. Ved at udføre den indledende test før pilottesten kan der opnås indsigt i eventuelle fænomener, der endnu ikke er taget forbehold for, samt om der er metoder, der skal ændres til den endelige pilottest.

Fremgangsmåden er som følger:

- Testperson bliver modtaget af facilitator.
- Testpersonen adspørges i interview om spørgsmål, der henvender sig til erfaring inden for videospil.
- Testpersonen bliver formidlet, hvordan denne spiller Spil 1 i testen.
- Efter 10 minutter ender facilitatoren testen, og testpersonen bliver bedt om at udfylde en SAM-test og en Short Flow State Scale.
- Samme fremgangsmåde gør sig gældende for spil 2 og 3.
- Til sidst foretages et kort interview med testpersonen vedrørende de forskellige spil.

Der kommer igennem den indledende test ikke til at være brug af psykofysiologiske måleinstrumenter, da den indledende test fokuserer på fremgangsmetodologi og opstilling af test, og om spillene i praksis opfylder de opstillede kriterier, der er formuleret i dette studie. Dertil vil alle testpersoner spille med musik, da fokus ikke ligger på, om musikken har indflydelse i den indledende test.

De 3 spil, der er blevet valgt til den indledende test, er som tidligere beskrevet TrackMania Nations Forever, Cuphead og Super Meat Boy.

Disse 3 spil har alle support for brugen af en Xbox Controller, og kan tilgås via den samme computer, hvilket gør det nemt at sætte spillene op efter hinanden. Rækkefølgen af spil vil blive randomiseret

fra test til test ved brug af hjemmesiden Random.org, for at eliminere potentielle risici forbundet med indflydelse af rækkefølge af spil.

De baner, der er blevet valgt til disse 3 spil, er som følger:

I TrackMania Nations Forever skal testpersoner spille banen *E04-Obstacle* fra sværhedskategori *Black*, der er den sværeste kategori. Denne bane er lang og besværlig at komme igennem og kræver, at en testperson undervejs lærer om banens opbygning. Der er blevet aktiveret en knap på controlleren der gør, at testpersonerne har mulighed for at starte fra det sidste checkpoint, de kom igennem, hvis de skulle falde ud over banen, eller på anden vis ikke være i stand til at kunne komme videre. Denne bane består af 8 checkpoints, fordelt på en måde, så der er en svær forhindring imellem hver. Denne bane varer cirka 3 minutter, hvis den køres igennem fejlfrit.

I Cuphead skal testpersoner spille mod bossen *Frog Brothers*, hvilket er en bosskamp, der er inddelt i 3 forskellige faser. Disse tre forskellige faser byder på hver deres egen udfordring, og skulle en testperson dø under kampen, skal denne starte helt forfra. Kampen i sig selv varer ikke mere end 1.5 minut, hvis testpersonen kommer igennem fejlfrit.

I Super Meat Boy er der blevet valgt bane nummer 14 "*Aunt Flo*" fra verden nummer 2 "*Chapter 2: The Hospital*". Denne bane kræver god koordination for at nå igennem. Den tager ikke mere end 20 sekunder at gennemføre, hvis testpersonen fejlfrit styrer karakteren gennem banen.

Når testpersonen kommer ind i testlokalet, vil facilitatoren byde personen velkommen og kort fortælle, hvad testen omhandler. Derefter vil der blive spurgt ind til generel viden om *gaming* samt viden om de spil, der skal spilles. Disse spørgsmål bliver stillet i et semi-struktureret format, hvilket åbner op for muligheden for at udforske eller prikke ind til svar, som testpersonen potentielt kommer med.

De indledende spørgsmål der vil blive spurgt ind til ses i Tabel 8-1.

Tabel 8-1

Interviewspørgsmål til indledende test – inden forsøg

Spørgsmål 1	Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen?
Spørgsmål 2	Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen?
Spørgsmål 3	Har du kendskab til <i>TrackMania Nations</i> , <i>Cuphead</i> eller <i>Super Meat Boy</i> ?
Spørgsmål 4	Har du spillet nogle af disse titler?
Spørgsmål 5	Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller?

Efterfølgende vil facilitatoren fortælle hvilket spil, testpersonen skal spille, og forklare, hvordan denne spiller det med *Xbox Controlleren*. Når spiltesten er endt, vil facilitatoren forklare, hvordan SAM-test og Short Flow State Scale udfyldes og bede testpersonen udfylde udprint af de to tests.

Denne proces vil blive gentaget for de 3 spil, som testpersonen skal spille. Til slut vil facilitatoren spørge ind til, hvilke spil der var svære, samt hvilke elementer, der var svære for testpersonen ved hvert spil.

Spørgsmålene der bliver spurgt ses i Tabel 8-2.

Tabel 8-2

Interviewspørgsmål til indledende test – efter forsøg

Spørgsmål 1	Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet?
Spørgsmål 2	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke?
Spørgsmål 3	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil, du spillede?
Spørgsmål 4	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)?
Spørgsmål 5	Vil du have fortsat med at spille de spil, du spillede for at klare den bane, du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme?
Spørgsmål 6	Syntes du, at disse titler var sjove at spille? – Hvilke?

Der blev brugt følgende udstyr til den indledende test;

- Lenovo Legion Y530 bærbar computer.
 - GTX 1060 6GB.
 - I5 8300h @ 3.9ghz.
 - 4 fysiske kerner.
 - 8 logiske kerner.
 - 16GB(2x8) DDR4 Ram – 2666mhz, dual-channel.
 - 15,6” 144Hz FullHD IPS skærm.
- Xbox One Controller – kablet op til computeren.

8.2 Resultater fra indledende test

Den indledende test giver et overblik over, hvordan testpersonerne responderede på de enkelte spil. I denne subsektion sammenlignes og diskuteres først resultater fra henholdsvis Short Flow State Scales og SAM-skemaer for individuelle testpersoner med deres interviewsvar. Herefter diskuteres trends. Sidst konkluderes der på, hvordan resultater fra denne test hjælper til at definere den endelige pilottest.

Efter hver endt spil blev testpersoner bedt om at udfylde et SAM-skema og en Short Flow State Scale. Disse blev brugt til at få indsigt i, hvad testpersoner oplevede under hvert spil i henhold til flow, samt de tre kategorier inden for SAM-testen. Svarene til disse tests er selvindberettede, hvilket betyder, at det er testpersonernes egen vurdering. Brugen af disse to redskaber i den indledende test kan hjælpe til indsigt i, om der er overensstemmelse imellem de to tests (Short Flow State Scale og SAM), samt bidrage med data til om spillene, der spilles, er udfordrende nok inden for de opstillede kriterier for spillene.

Værdierne for disse skalaer er blevet omsat til likert-point fra 1-5, hvor det på flowskalaen går fra 1 (Meget uenig) til 5(Meget enig). Ved SAM dataene er piktogrammerne blevet omsat fra meget lav (1) til (meget høj) 5. Data omsættes til tal, så de kan bearbejdes statistisk.

8.2.1 Demografi af testpersoner

De 5 testpersoner, der var inde, er alle studerende på Aalborg Universitet, og de er i gang med kandidatuddannelsen. 4 var mænd og 1 var kvinde. Alle var i alderen 20-30. Når de kom ind til testen blev der udført et kort interview for at kortlægge deres erfaring og kendskab til spil samt Xbox controlleren.

- 3 af testpersonerne spillede 12-15 timer ugentlig og 2 af dem under 1 time ugentligt.
- 3 af testpersonerne havde hørt om TrackMania. 4 af dem havde hørt om Cuphead før testen begyndte. Kun 1 havde hørt om Super Meat Boy.
- 3 testpersoner havde prøvet at spille TrackMania før testens start.
- Testpersonerne havde alle kendskab til Xbox controlleren i varierende grad.

8.2.2 Flow

Flow score

Testpersoners flow score giver indsigt i deres oplevelser i forhold til de 3 spil, der blev valgt til testen. Der kan konkluderes på, om der er sammenhæng mellem, hvad testpersonerne følte. Måden flow udregnes på ved denne test er ved et gennemsnit fra de 9 dimensioner. Disse data kan bruges til at finde ud af, om der skal ændres metoder til den endelige pilottest, samt om der er forskelle i flow ved de forskellige spil. Ideen ved at kigge på flowscore i den indledende test er at finde ud af, om spillene er svære nok. Hypotesen lyder på, at hvis spillene er for svære, kommer folk med mindre sandsynlighed eller i mindre grad i flow. Siden mennesker har forskellige meninger, om hvad der er udfordrende, sjovt eller kedeligt, vil der beregnes på sammenlagte gennemsnit ved hvert spil og kategori.

Først undersøges det overordnede rapporterede flow. Der kan opstilles en nulhypotese for, at der ikke var forskel på flowscoregennemsnit i de forskellige spil for at undersøge forskelle i flow:

N₀: Der er ikke nogen forskel i flow score gennemsnit i de forskellige spil

Sammenlignes de individuelle testpersonernes gennemsnitsscore ses det, at der er meget tætte flowscores i Cuphead med en lille standardafvigelse og varians. Dette kan indikere, at de 5 testpersoner, der var inde, havde den nogenlunde samme følelse af niveau af flowtendens ved

Cuphead. Angivelsen af 3 ved flow-skemaer antyder en neutral følelse. Der peges hverken på tendenser til flow eller tendenser til boredom eller anxiety.

Det ser anderledes ud ved Super Meat Boy og TrackMania, da variansen stiger betydeligt, hvilket vil sige, at der er større forskel fra hvert datapoint til gennemsnitsværdien. Dette kan indikere, at de individuelle testpersoner ikke var lige meget i flow ved disse spil.

Tabel 8-3

Flowdata for indledende test - alle testpersoner

Flow	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4	TP 5	Mean	Varians	StDev
Cuphead	3.555556	3.666667	3.777778	3.888889	3.777778	3.733333	0.016049	0.126686
SMB	2.111111	3.666667	3	3.666667	2.888889	3.066667	0.417284	0.645975
TM	4	3.555556	2.222222	3.888889	3.111111	3.355556	0.520988	0.721795

For at undersøge om disse gennemsnitsscorer er signifikant forskellige for hvert spil, vil der blive testet på nulhypotesen, hvilket kan bekræfte eller afvise, om der er statistisk signifikant forskel. Ved en ANOVA-test lavet på disse flowscores ses der en p -værdi på 0.214198 med et signifikansniveau på 0.05, hvilket betyder at nulhypotesen er bekræftet. Således ses her, at testpersonerne ikke har signifikante forskellige tendenser til flow ved de forskellige spil, hvis der kigges på gennemsnittet af flow scorerne.

Det kan på ovenstående skema ses, at testperson 2 og 4 har en højere flowscore i Super Meat Boy end de andre testpersoner, og de var også de eneste to, der klarede sig igennem den bane, de blev stillet overfor i både Super Meat Boy og TrackMania. Dertil var de begge meget tæt på at gennemføre banen i Cuphead. Således antydes en sammenhæng mellem deres performance i spillet og deres niveau af flow, hvilket kunne antages på baggrund af flowteori.

Dertil kan det ses, at testperson 4 har en høj flowscore ved TrackMania, hvor han var den ene af de to testpersoner, der kom igennem den bane, han blev stillet overfor. Han forklarede, at han spiller det på jævnlig basis, hvilket indikerer, at han har spillet det meget, hvilket har givet ham et højere evneniveau, der bedre matcher den svære bane, han blev stillet. Dette ræsonnement passer godt på hans flowscore. Omvendt ses det på testperson 1 og 3, at de ligger langt fra hinanden i flowscore i TrackMania, selvom ingen af dem kom igennem banen. Dog kom testperson 1 meget længere i banen

end testperson 3, som havde svært ved at komme forbi den allerførste del af banen. Dette kan indikere, at flow kan påvirkes af at overkomme svære udfordringer i banen.

Til den endelige pilottest vil det blive målt, hvor langt de individuelle testpersoner kommer i hver bane i hvert spil. Dette vil blive sammenlignet med deres flow score og SAM-test for at undersøge, om der er en sammenhæng, samt at spørge ind til den følelse testpersoner får, når de gennemfører en bane. Der kan på data antageligvis vurderes, om der antydes at være en sammenhæng mellem musik eller mangel på samme og flow scores samt SAM-testresultater.

Flowdimensioner

Flowscoren er udregnet ved at tage gennemsnittene af alle dimensionerne for hver testperson, men dette siger kun noget om den generelle flowtendens, testpersonerne oplevede og bidrager ikke med dyb indsigt, om de individuelle dimensioner af flow. Derfor sammenlignes også enkelte flowscores. Følgende tabel er konstrueret af gennemsnittene for alle testpersoner i hver dimension i hvert spil.

Tabel 8-4

Gennemsnit af individuelle flowdimensioner

Flowdimensioner	Cuphead	SMB	TM	Varians	StDev
Challenge-skills balance	3.6	2.6	3	0.168889	0.503322
Action-awareness merging	3.4	3.2	3.6	0.026667	0.2
Clear Goals	3.8	3.4	3.8	0.035556	0.23094
Unambiguous Feedback	4.4	3.2	3.4	0.275556	0.64291
Concentration on the task at hand	4.4	3.6	3.8	0.115556	0.416333
Sense of control	3	2.4	2.8	0.062222	0.305505
Loss of self-consciousness	4	3.4	3.6	0.062222	0.305505
Transformation of time	3.6	3.2	3.6	0.035556	0.23094
Autotelic Experience	3.4	2.6	2.6	0.142222	0.46188

Overordnet set underbygger disse data, hvad den generelle flowtendens siger. Det ses, at der ved de fleste dimensioner er størst indikation på flow ved Cuphead og mindst ved Super Meat Boy med relativ lav varians og standardafvigelse ved hvert spil. Det kan dog ses, at der er en tendens ved, hvordan svar er struktureret, hvilket kan indikere, at testpersonerne svarede efter et mønster, der ligner hinanden.

Siden rækkefølgen af spil, testpersoner spillede, var randomiseret, er der lav sandsynlighed for, at denne sammenhæng er resultatet af rækkefølgen af spil. På et korrelations matrix kan det ses, at der er stor statistisk korrelation imellem, hvad testpersonerne scorede i flow ved de forskellige spil:

Tabel 8-5

Korrelationsmatrix over flow score svar

	<i>Cuphead</i>	<i>SMB</i>	<i>TM</i>
Cuphead	1		
SMB	0.753778	1	
TM	0.607243	0.945165	1

Jo tættere en korrelation er på 1 eller -1, jo mere korrelere datasættene. Det kan ses specielt på Super Meat Boy og TrackMania, hvor der er næsten perfekt synkronisering imellem datasættene. Dette betyder, at når testpersonerne har givet et point til en dimension i TrackMania, har de givet et lavere korrelerende svar ved Super Meat Boy. Der er generelt set stor korrelation mellem 2 datasæt hvis $r > 0.5$ eller $r < -0.5$. Det ses her, at der er stor korrelation alle datasættene imellem, hvilket viser, at når Super Meat Boy scorer lavt, scorer TrackMania lidt højere, og Cuphead scorer højest. Dette giver en indikation på, at testpersonernes gennemsnitscore følger et mønster.

Sammenholdes de individuelle scorer for hver dimension, kan der måles, om der er en signifikant forskel på, hvordan testpersonerne har angivet deres score for hvert spil i forhold til hver dimension. Tendenserne har vist, at der ikke er signifikant forskel på flow, men der er god sammenhæng med, hvordan testpersoner svarer på de forskellige dimensioner.

Der kan formuleres en nulhypotese for de individuelle dimensioner af flow, for at se, om der er afvigelser i, hvordan testpersonernes gennemsnit af hver flowdimension ligger imellem de forskellige spil.

N₀: Der er ikke nogen statistisk signifikant forskel imellem gennemsnittene af flowdimensionerne for hvert spil.

Dette kan undersøges ved at bruge en ANOVA-test på de individuelle svar for hver dimension i alle spillene. I Tabel 8-6 ses det, at der ikke er statistisk signifikante afvigelser. Det betyder, at gennemsnittene af de individuelle flowdimensioner for hvert spil ikke har ligget signifikant langt væk fra hinanden. Derfor kan vi acceptere nulhypotesen. Dette er regnet ud ved et signifikansniveau på 0.05.

Tabel 8-6

Ingen statistisk signifikant forskel mellem gennemsnittene af flowdimensionerne for hvert spil.

Flow Dimension	p-value
Challenge-skills balance	0.205665
Action-awareness merging	0.722959
Clear Goals	0.748853
Unambiguous Feedback	0.065743
Concentration on the task at hand	0.421741
Sense of control	0.711648
Loss of self-consciousness	0.64699
Transformation of time	0.756449
Autotelic Experience	0.363155

Disse flowdata underbygger, at der ikke er statistisk signifikant forskel ved selvrapporterede tendenser til flow ved de forskellige spil imellem. Dog kan der ud fra dette ses tendenser til, at der generelt set var størst flow forbundet med Cuphead, efterfulgt af Trackmania og mindst ved Super Meat Boy.

8.2.3 Self-Assessment Manikin

Denne skala bruges til at hjælpe testpersoner med at identificere de følelser, de havde igennem testen. De piktogrammer, der repræsenterer følelsesgrad, er blevet omsat til en likert-skala fra 1-5, der repræsenterer de 5 svar muligheder, der var ved hver SAM-test. Dette er for at overskueliggøre dataene, så der kan beregnes statistik på svarene samt sammenligne SAM-svar med flowdata, der ligeledes er besvaret ud fra en likert skala fra 1-5.

Efter hvert endt spiltest udfyldte testpersonen et SAM-skema i tilføjelse til en Short Flow State Scale. Der kan på en oversigt ses, hvad de forskellige testpersoner vurderede i forhold til de forskellige spil ved de forskelle SAM-dimensioner. Herudover ses gennemsnit, varians og standard afvigelse.

Tabel 8-7

SAM scores for individuelle testpersoner.

	TP 1	TP 2	TP 3	TP 4	TP 5	Mean Score	Varians	StDev
Cuphead - Pleasure	4	4	5	4	4	4.2	0.2	0.4472136
Cuphead - Arousal	4	4	3	4	3	3.6	0.3	0.5477226
Cuphead - Dominance	2	2	4	4	3	3	1	1
SMB - Pleasure	2	4	4	2	2	2.8	1.2	1.0954451
SMB - Arousal	2	3	3	3	2	2.6	0.3	0.5477226
SMB - Dominance	2	3	2	2	2	2.2	0.2	0.4472136
TM - Pleasure	4	3	2	4	3	3.2	0.7	0.83666
TM - Arousal	4	3	1	5	2	3	2.5	1.5811388
TM - Dominance	2	3	1	3	2	2.2	0.7	0.83666

I ovenstående tabel ses det, at testpersoner følte meget glæde ved Cuphead med lav varians, hvilket også er afspejlet i flowdataene, der ligeledes pegede på, at Cuphead tenderede til højest indikation på flow. Til gengæld ses det, at der var meget varians i, hvor dominerende testpersoner følte sig under Cuphead, hvilket kan indikere, at testpersoner havde forskellig perception af sværhedsgraden præsenteret igennem Cuphead.

Super Meat Boy scorede lavest af alle spillene i forhold til Pleasure og Arousal. Det deler den laveste dominansscore med TrackMania. Denne tendens ses også i flowdataene, hvilket sammenlagt peger på, at Super Meat Boy er det mindst vellidte spil af dem alle. Den store varians, der ses, skyldes, at der var to testpersoner, der havde høj pleasure ved Super Meat Boy og tre, der havde lav. Der er således ikke lige så stor enighed omkring nydelse ved Super Meat Boy som ved Cuphead.

Datene for TrackMania viser tendenser, der ligner, hvad flowdataene viste: TrackMania er ikke lige så vellidt som Cuphead men mere vellidt end Super Meat Boy. Der er mange forskellige meninger om oplevelsen af arousal ved TrackMania.

Statistisk set vides det endnu ikke, om der er en signifikant forskel på gennemsnittene af de forskellige kategorier af SAM, hvis de holdes op mod hinanden. Derfor opstilles en nulhypotese. Denne nulhypotese lyder:

H₀: Der er ikke nogen signifikant forskel mellem gennemsnittene af hver kategori for hvert spil.

Tabel 8-8

Statistiske afvigelser ved SAM kategorier

SAM Kategori	<i>p-value</i>
Pleasure	0.015507
Arousal	0.193111
Dominance	0.113344

I Tabel 8-8, ses det, at der ér statistisk signifikant afvigelse ved kategorien pleasure, hvor et eller flere datasæt afviger markant. Cuphead har en gennemsnitsscore for pleasure på 4.2, hvor Super Meat Boy ligger på 2,8 og TrackMania ligger på 3.2. Denne data viser, at der er en signifikant forskel i nydelse blandt spillene. Vi afviser derfor nulhypotesen og acceptere den alternative hypotese, som lyder, at der er forskel i kategorien pleasure.

Undersøges gennemsnitsflowscore ses det, at der var en lille forskel ved de forskellige spil men ikke en signifikant forskel. I SAM-testen er der blevet fundet en signifikant forskel, hvilket indikerer, at der ikke er en korrelation imellem det indikerede flow og pleasure under disse tests.

For videre at undersøge dette, kan der blive opstillet en korrelationsmatrix hvori, der bliver set efter korrelation mellem SAM-scores og gennemsnitsflowscore for hver testperson for hvert af de tre spil.

Tabel 8-9

Korrelation mellem SAM-scores og gennemsnitsflowscore for hver testperson for hvert af de tre spil

SAM kategori - Flow	<i>r-value</i>
Cuphead Pleasure-flow	0.196116
Cuphead Arousal-flow	-0.32026
Cuphead Dominance-flow	0.877058
SMB Pleasure-flow	0.376845
SMB Arousal-flow	0.800795
SMB Dominance-flow	0.519231
TM Pleasure / flow	0.956749
TM Arousal / flow	0.924906
TM Dominance / flow	0.772759

Værdierne for korrelation kan opstilles som følgende:

Value of r	Strength of relationship
-1.0 to -0.5 or 1.0 to 0.5	Strong
-0.5 to -0.3 or 0.3 to 0.5	Moderate
-0.3 to -0.1 or 0.1 to 0.3	Weak
-0.1 to 0.1	None or very weak

Korrelationsmatrixen er blevet farvet grøn for hvilke kategorier, der har korrelation med flowdataene. Som det ses, er der stærk korrelation imellem de fleste kategorier. Den eneste svage korrelation er ved pleasure i Cuphead. SAM-scorerne for pleasure i Cuphead er generelt højere relativt til flowscores i forhold til de to andre spil. Testpersonerne er sandsynligvis underholdt i højere grad ved Cuphead end andre spil.

Overordnet set peger ovenstående data på, at der er generel stor sammenhæng imellem SAM-scorer og flowscorer i de fleste kategorier. På baggrund af dette, vil der også i pilottesten blive anvendt disse metoder.

8.2.4 Interviewresultater fra indledende tests

I dette afsnit undersøges kvalitative data fra interviews. Disse interviewsvar er meningstranskriberet for at holde dem op mod de statistiske data.

Perciperet sværhedsgrad

Efter den indledende test af spil blev der spurgt ind til oplevelsen, testpersonen havde med spillene, samt hvilke der var sjove, udfordrende eller frustrerende.

Testpersonerne blev bedt om at rangere spil efter hvilket, der var sværest og hvilket, der var lettest. De fleste svarede, at Super Meat Boy var sværest. Cuphead og TrackMania stod lige i forhold til rangering af sværeste til letteste spil.

Tabel 8-10

Testpersoners rangering af perciperet sværhedsgrad af de tre spil

	Cuphead	SMB	TM
TP1	Middel	Sværest	Nemmest
TP2	Sværest	Nemmest	Middel
TP3	Nemmest	Middel	Sværest
TP4	Middel	Sværest	Nemmest
TP5	Nemmest	Sværest	Middel

Korrelation mellem rangering af sværhedsgrad og gennemsnitligt flow blev beregnet til: $r = -0,65$. Derfor var der høj korrelation mellem disse to datasæt. Dette stemmer med, hvad der blev observeret ved flow- og SAM-scorene, hvilket indikerer, at der er sammenhæng imellem de kvalitative og kvantitative data vedrørende flow, SAM og rangering af sværhedsgrad. Dertil kan det ses på flow gennemsnittene (Tabel 8-11), at der en sammenhæng imellem højeste til lavest flow score, og hvad testperson 1, 3 og 5 følte var det sværeste og letteste spil.

Tabel 8-11

Flowscoregennemsnit for de tre spil

	Cuphead Flow	Smb Flow	TM Flow
TP1	3.55556	2.111111111	4
TP2	3.66667	3.666666667	3.555555556
TP3	3.77778	3	2.222222222
TP4	3.88889	3.666666667	3.888888889
TP5	3.77778	2.888888889	3.111111111

Testperson 2 og 4 har næsten samme flowscore igennem alle spillene, hvilket gør det svært at drage en sammenhæng imellem deres subjektive holdning til, hvilket spil der er sværest og deres flowscore. F.eks. ses det, at testperson 2 og 4 vedligeholder samme flowtendenser lige meget hvad deres perciperede sværhedsgrad er af spillet. Det kan skyldes, at de følte at alle spillene var omtrent lige svære.

Testperson 2 og 4 var de to testpersoner, der begge gennemførte Super Meat Boy-, Trackmania- og var tæt på at komme igennem Cuphead-banen. Det kan betyde, at hvis testpersoner klarer sig godt i alle spil, så er deres tendenser til flow mere ligeligt fordelt igennem spillene, og deres perception af spillenes sværhedsgrad afspejler ikke disse flow tendenser.

Siden at 3 ud af 5 testpersoners data viser, at der er en sammenhæng imellem flowscore og perciperet sværhedsgrad, tyder det på, at jo lavere tendenser til flow, jo sværere er spillet.

Nedenfor ses SAM score for hver testperson rangeret efter lavest til højest med samme farvekode.

Tabel 8-12

SAM-scoregennemsnit for de tre spil

	SAM Mean Cuphead	SAM Mean SMB	SAM Mean TM
TP 1	3.333333	2	3.33333333
TP 2	3.333333	3.33333333	3
TP 3	4	3	1.33333333
TP 4	4	3.33333333	3
TP 5	3.333333	2	2.33333333

SAM-scoregennemsnittet for hver testperson viser meget det samme som flowgennemsnittene. Hos testperson 1, 3 og 5 passer SAM-scoregennemsnittet sammen med testpersoners udtalelser om perciperet sværhedsgrad samt flow score, hvor der ved testperson 2 og 4 ses, at det ikke følger samme mønster.

I forhold til testperson 2 og 4, der gennemførte baner i TrackMania og Super Meat Boy samt næsten klarede Cuphead, kan det igen betyde, at der ikke kan findes en direkte oversættelse mellem rangering af spils sværhedsgrad og den selvudfyldte SAM-score. Det kan være grundet i, at disse to testpersoner følte sig tilpasse med de sværeste spil, eller sværhedsgraden var relativ lav for dem, og der var andre faktorer der skabte flowtendenser, eller skabte glæde, opstemthed eller dominans ved dem.

Der er blevet beregnet korrelation imellem rækkefølge af spil, og hvad der er opfattet som sværeste til letteste spil for at vurdere, om rækkefølgen af spil har haft indflydelse på opfattelsen af sværhedsgrad.

Med en r -værdi på -0.2, ses der, at der er en svag statistisk korrelation, hvilket betyder, at der muligvis kan være en sammenhæng, men at den er lille, hvis der er en. Rækkefølgen af spil er blevet randomiseret for netop at sørge for, at der ikke kommer til at opstå overordnet bias på grund af rækkefølgen. Der vil i den endelige pilottest blive gjort det samme.

Efterfølgende blev der spurgt ind til hvilke spil, testpersonerne syntes var mest frustrerende samt hvilke elementer, der gjorde de individuelle spil frustrerende, hvis dette var tilfældet. Testpersonerne nævnte i denne sammenhæng flere spil, hvis der var flere spil, der var frustrerende. Spillene blev spillet i randomiseret orden for hver testperson, og der er beregnes ikke nogen korrelation imellem hvad, de syntes er sværest i forhold til hvilket spil, de spillede først.

I forhold til frustration kan der undersøges hvilket spil, der var mest frustrerende.

Tabel 8-13

Oplevelse af frustration ved de tre spil

Frustration ved spil	Cuphead	SMB	TM
TP1	Ja	Ja	
TP2	Ja		Ja
TP3			Ja
TP4		Ja	
TP5		Ja	Ja

- 3 syntes Super Meat Boy var frustrerende.
 - Disse 3 syntes, det var svært at styre.
 - 2 syntes, det var frustrerende at dø hele tiden.
- 3 syntes TrackMania var frustrerende
 - Disse 3 syntes, det var svært at styre
- 2 syntes Cuphead var frustrerende
 - Begge 2 syntes, det var frustrerende, at de startede forfra og døde hele tiden

Hvad der ses her, stemmer godt overens med, hvad der blev fundet igennem de statistiske data for testperson 1, 3 og 5, hvor testperson 2 og 4 følger et andet mønster, som før beskrevet.

8.3 Opsummering

På analysen af den indledende test, opsummeres følgende:

- 1) Flowscorer og SAM-scorer peger på de samme tendenser. Dette forstærker brugbarheden af de to metoder til den endelige pilot test.
- 2) Resultaterne kan tyde på, at der er en større tendens ved flow, jo længere en tester kommer i banen, eller hvis denne gennemføre banen. Derfor vil der i pilottesten blive målt mere nøjagtigt, hvor langt testpersonerne kommer i hver bane, så kan det sammenlignes med dataene under analysen.
- 3) Der fremstår en naturlig enighed i forhold til, hvordan testpersonernes rangerer hvilket spil, der bidrager flest og færrest flowtendenser, samt højeste og laveste SAM score. Der er lidt blandede meninger om nogle af spillene, men gennemsnitsflowscorer afviger ikke signifikant fra hinanden, hvilket indikerer, at spillene opfylder kravene for sværhedsgrad til pilottesten.
- 4) Selvom ingen gennemførte banen i Cuphead, viste folk stor nydelse ved at spille det, trods at de tabte gang på gang. Grundlaget for dette vides ikke, men der vil blive lavet overvejelser vedrørende interviewspørgsmål, der kan undersøge videre, hvad der gør spiloplevelserne gode, selvom de er svære, samt om musik har indflydelse på dette.
- 5) Der ses, at der kun er en svag sammenhæng imellem rækkefølge af spil, og hvad der er vurderet til at være det sværeste/letteste spil.
- 6) Flowtendenser peger ved 3 ud af 5 testpersoner på, at der er overensstemmelse imellem hvad, de syntes er let og svært, hvor det letteste har givet højere flowscore end det sværeste. Disse tendenser ses også igennem SAM-gennemsnitsscoren. Ved de resterende 2, der klarede sig generelt bedst, ses der, at der ikke kan ses tendenser til nogen sammenhæng. Dette viser at folk er forskellige, og omstændigheder for at bringe folk tættere på flow følger ikke samme påvirkning ved spil.

8.4 Konklusion på indledende test

På den indledende test kan der konkluderes, at testpersoner generelt føler højere niveauer af pleasure og arousal samt i nogen grad dominance, når de spiller Cuphead modsat andre spil. Der peges på ikke-statistisk-signifikante forskelle på de gennemsnitlige samlede flowscores for de enkelte spil. Det haves i mente, når resultater fra pilottesten skal analyseres. Det er relevant at undersøge, om henholdsvis tilstedeværelsen og fraværelsen af musik ændrer SAM-testen, men også om det ændrer på gennemsnitlige flowscores og scores for de enkelte dimensioner.

I den endelige pilottest vil halvdelen af testdeltagerene spille med musikken tændt, og den anden halvdel vil spille med musikken slukket. Således kan vi undersøge sammenhænge mellem perciperet sværhedsgrad og musik. Cuphead var spillet med absolut laveste varians i flowtendens, hvorfor det er interessant at analysere på variansdata mellem musik og ikke-musik tests i forhold til næste testscenarie. Der kan undersøges, om denne flowvariens vil være påvirket af musik, samt om de generelle flowtendenser ændres på baggrund af tilstedeværelsen af musik. Derudover kan SAM-tests sammenlignes mellem musik og ikke-musik testscenarier. På den måde kan det undersøges, om musikken gør en forskel i forhold til affektiv respons, og dette kan sammenholdes med interviewdata, hvori der spørges direkte og indirekte ind til den perciperede sværhedsgrad af spillene.

Ved analyse af den indledende test, er der opstået nogle tendenser, som vil blive sammenholdt med den endelige pilottest, hvor der indgår den ekstra variabel, at der bliver testet med og uden musik.

8.4.1 Ændringer til endelig pilottest baseret på den indledende test

Den indledende test gjorde det muligt at vurdere, hvor der var plads til forbedringer.

Tid og flow

I Short Flow State Scale blev der spurgt til, om fornemmelsen af tid ændrede sig i forhold til normalt. For at vurdere, om testpersoner følte tiden gik langsommere eller hurtigere, vil der under interview spørges ind til, hvor lang tid, de troede, de spillede. Hvis de følte, at de spillede væsentligt kortere tid, end de gjorde, kunne det være en indikation på, at de var særligt optaget af spillet. Hvis de derimod følte, at de spillede væsentligt længere tid, kunne det indikere, at de i mindre grad var underholdt. Deres perception af tid kunne indikere flow særligt, hvis et estimat var langt fra den reelt spillede tid, hvilket kunne underbygge en evt. indikation af flow fra Short Flow State Scale.

Videooptagelse af forsøg

Vha. af videooptagelse med lyd af testpersonerne, mens de spiller, bliver det muligt at sammenholde bevægelser, som danse, bevægelser med arme og lignende med biofeedbackdata. Dette kan sammenholdes med testpersonernes interviewudtalelser og spørgeskemadata. Derfor inkluderes videooptagelse af testpersoner til pilottesten.

Rangering af perciperede sværhedsgrader ved de forskellige spil

Rangering af spil omsættes ved pilottesten til et spørgeskema for at lette dataindsamling og for at danne overblik til sammenligning med andre data.

Semi-strukturerede interview

Der blev igennem den indledende test alligevel ikke udnyttet muligheden for at bruge semi-strukturerede interviews. Der vil i den endelige pilottest blive udnyttet semi-strukturerede interviews, der anvendes til at spørge mere ind til oplevelsen, testpersoner havde, samt stille flere spørgsmål vedrørende, om de lagde mærke til musikken.

Måle hvor langt testpersoner kommer i hver bane i hvert spil

Der blev fundet nogle tendenser til, at der kan være en sammenhæng imellem flowtendenser, og hvor langt en tester kommer i de forskellige spils baner eller om denne gennemføre dem. Der vil derfor til den endelige pilottest blive målt på, hvor langt hver testperson kommer i hver bane i de individuelle spil.

9 Pilottest

Denne sektion indledes af ”Testplan for pilottest”, hvor testplanen for pilottesten beskrives. Herefter følger ”Resultater fra pilottest”, hvori data fra pilottesten analyseres. Disse data sammenlignes undervejs med data fra den indledende test. Resultater fra pilottesten diskuteres efter analysesektionen.

9.1 Testplan for pilottest

Under den pilottesten skal hver testperson spille 3 forskellige spil. Rækkefølgen for spillene bliver randomiseret igennem en online *randomiser* kaldet ”Random.org”. Ved at randomisere rækkefølgen kan der være større sandsynlighed for, at den orden banerne bliver introduceret i, ikke har indflydelse på testresultater. Dertil vil testpersonerne, der kommer ind ikke få at vide, hvad testen går ud på, andet end at de skal spille 3 spil. Den første halvdel af den samlede mængde testpersoner vil spille med musik på, og den anden halvdel vil spille uden musik.

Testpersoner spiller alle spil med musik eller alle spil uden musik. Målet med dette er at mindske risikoen for, at testpersonerne lægger mærke til, om der er musik på eller ej. Hvis der blev skiftet imellem musik til og fra, spillene imellem, kan der være mulighed for, at testpersonerne lægger mærke til det, og på den måde kommer til at fokusere på, om der er musik eller ej. De skal helst ikke overveje, at det er musik, der testes for.

De 3 spil, der skal spilles, er Cuphead, TrackMania Nations Forever og Super Meat Boy. De baner, der er blevet valgt for hvert spil, er de samme fra den indledende test, da de viste sig at være svære at gennemføre for de fleste af testpersonerne, men der var nogle få, der kom igennem. D

Dette kan indikere at banerne ikke er helt umulige for testpersonerne, og der er mulighed for at gennemføre dem. Et aspekt, som der findes i pilottesten, og som der ikke var til stede i den indledende test, er, at der måles, hvor langt testpersonerne kommer i banerne. Herudover noteres evt. gennemførelshastighed ned, hvis testpersonerne kommer igennem. På denne måde vil det være muligt at undersøge performance kontra perciperet sværhedsgrad for musik til og musik fra.

Til forskel fra den indledende test, er det blevet vurderet, at testpersoner kun skal spille en enkelt

bane i hvert spil. I den indledende test fik testpersoner lov at spille videre, hvis de kom igennem den første bane i Super Meat Boy. Ved kun at inkludere en bane fra Super Meat Boy, gives der mulighed for at måle gennemførelshastighed, hvis banen skulle blive gennemført. Det betyder også, at data ikke bliver influeret af, at nogle testpersoner spille ekstra baner, som andre ikke får mulighed for at prøve.

Til hvert spil dedikeres 10 minutters spilletid pr. testperson. Efter hver endt spilletest vil testpersonen blive bedt om at udfylde Short Flow State Scale og et SAM-skema. Dette kan give anledning til at sammenligne en testpersons svar fra spørgeskemaer og interview om de individuelle spil med testpersonens overordnede rangering af spillenes sværhedsgrad til sidst. Med dette kan der konstateres, om der er kohærens mellem svarene. Samtidig kan vi sammenligne svar på kryds mellem tests med og uden musik som i et led i at undersøge, om musik overordnet gør en forskel for spillenes sværhedsgrad, gennemførelshastighed og tendenser til flow.

Det forventes, at det maksimalt tager en time og et kvarter pr testperson at køre testscenariet igennem inklusiv, at testpersonen kommer ind og ud. Der vil blive gennemført tests med 14 testpersoner over 7 dage, hvor 7 af testpersonerne vil spille med musik, og 7 testpersoner vil spille uden musik, dog stadig med de andre lydeffekter tændte.

De testpersoner, der blev brugt under pilottesten, blev adspurgt verbalt, om de ville hjælpe til med at teste, hvorefter der blev aftalt en dag for test.

Alle testpersonerne er mænd i alderen 20-30. 13 testpersoner er studerende og 1 testperson blev færdig med studiet for to år siden. De har varierende erfaring inden for gaming, hvilket der kan ses i Tabel 9-24 til Tabel 9-27 i afsnittet ”gennemførelsesdata” under ”resultater for pilottest”.

Der er under den pilottesten blevet anvendt et biofeedbackmåleudstyr kaldet *Empatica E4 Wristband*. Dette sættes påføres håndleddet og kan måle EDA, HRV, acceleration, temperatur og blodtryk. Dette armbånd er koblet op til en app på en smartphone, således der i realtid kan følges med i biofeedbacken, når den måles. Disse data kan ses som et produkt af diverse biofeedback over tid, med tidsstempler, der følger Central European Summer Time (CEST). Empatica E4 bruger fotoplethysmografi til at måle blod volumen ved hver puls (BVP), hvilket derefter automatisk afledes HR og HRV. Dette gøres

ved at bruge en LED, der lyser igennem huden og måler ændringer for blod volumen i arterierne og kapillarerne. Dertil anvender den en 4 Hz EDA sensor – hvilket betyder, at den tager måling 4 gange i sekundet.

Under den pilottesten er der blevet anvendt følgende udstyr:

- Lenovo Legion Y530 bærbar computer.
 - GTX 1060 6GB.
 - I5 8300h @ 3.9ghz.
 - 4 fysiske kerner.
 - 8 logiske kerner.
 - 16GB(2x8) DDR4 Ram – 2666mhz, dual-channel.
 - 15,6” 144Hz FullHD IPS skærm.
- Xbox One Controller – kablet op til computeren.
- PreSonus HD7 Monitor Headphones.
- Logitech C920 HD-webcam.
- Kamera stativ til webcam.
- Empatica E4 Wristband.

Fremgangsmåden for, hvordan pilottesten blev eksekveret, følger nedenstående struktur.

9.1.1 Overordnet struktur for undersøgelsesdage

1. Før testpersoner ankommer:

- Facilitator opsætter bærbar PC med Xbox One controller samt måleudstyr (Empatica E4 GSR- og HRV måler).
- Facilitator verificerer, at alle spil er klargjort til test.

2. Før spilttestfase begynder:

- Testperson bydes velkommen og forklares:
 - At der bliver målt biofeedback.
 - At de skal spille 3 forskellige spil.
 - At deres spilscreen bliver optaget, samt der optages video af dem, imens de spiller.
 - At de skal udfylde spørgeskemaer mellem hvert spil.
- Testperson underskriver herefter samtykkeerklæring.
- Testpersonen bliver bedt om at udfylde et spørgeskema vedrørende gaming-vaner.
- Testperson påsættes GSR- og HRV-måler og sættes foran bærbar PC med Xbox One controller i hånden.

3. Før test af hvert spil:

- Facilitator forklarer spillets basale funktioner og styring.
- Der bliver taget en baseline af biofeedback på 3 minutter før test med spil begynder.

4. Efter test af hvert spil:

- Facilitator giver testperson flowspørgeskema på en tilsidesat bærbar, der udfyldes af denne.
- Facilitator giver herefter testperson SAM-skema i papirs form, der udfyldes af testperson.
- Næste spil bliver klargjort.
- Der bliver taget baseline på biofeedback på 3 minutter.
- Denne procedure bliver gentaget for de resterende spil.

5. Efter test af tre spil:

- Facilitator giver testperson spørgeskema omkring hvilket spil, der var det letteste og hvilket, der var sværeste (testperson rangerer de tre spil fra lettest til sværest).
- Efterfølgende interviewes testperson af interviewer.
- Testperson takkes for deltagelse.
- Ny testperson bedes komme ind i testlokale. Fortsæt herefter til ”2. Før spilstestfase begynder”.

9.2 Resultater fra pilottest

Resultater fra pilottesten bliver gennemgået i denne subsektion. Short Flow State Scale og SAM-skemaer sammenlignes med testpersonernes gennemførelsestid af baner samt deres interviewsvar. Herudover analyseres GSR-data.

HRV-data analyseres ikke. Dataene var ufuldstændige og ikke brugbare. Det skyldes sandsynligvis, at testpersonerne bevægede deres håndled særligt meget under spiltest, således HR-sensorerne ikke konstant kunne måle hjerterytmen.

9.2.1 Demografi af testpersoner

Pilottesten inkluderede 14 personer. Herunder var 13 studerende ved Aalborg Universitet og én var blevet færdig med studiet for to år siden. Alle testpersoner var mænd i alderen 20-30. Testpersonernes spillevaner og spilkendskab blev kortlagt via en kort spørgeskemaundersøgelse.

Spilletimer om ugen:

- 7 testpersoner spillede mere end 15 timer om ugen.
- 1 testperson spillede 10-15 timer om ugen.
- 4 testpersoner spillede 5-10 timer om ugen.
- 2 testpersoner spillede 1-5 timer om ugen.

Hørt om spillene:

- 13 testpersoner havde hørt om TrackMania.
- 10 testpersoner havde hørt om Cuphead.
- 8 testpersoner havde hørt om Super Meat Boy.

Spillet spillene:

- 8 havde spillet TrackMania.
- 3 havde spillet Cuphead.
- 3 havde spillet Super Meat Boy.

Af ovenstående ses det, at alle testpersoner spillede regelmæssigt, hvoraf 12 spillede mere end 5 timer om ugen. Alle testpersoner havde enten prøvet at spille med Xbox controlleren før eller var meget vant til at bruge den. 11 af testpersonerne spillede Action/Adventure spil og 11 spillede First Person

Shooters, så det formodes, at de fleste testpersoner var vant til spil, der kræver en vis reaktionsevne. Dog spillede kun 4 af testpersonerne generelt racerspil, selvom 8 af testpersonerne havde spillet TrackMania og næsten alle havde hørt om det.

Generelt har testpersonerne høj erfaring med videospil af forskellige genre, og de spiller alle ugentligt, hvoraf 12 testpersoner spiller mere end 5 timer om ugen. Størstedelen af testpersonerne kan ud fra deres spillevaner og -erfaringer løst defineres som ”gamers”.

9.2.2 Flow score

Ved den indledende test var hovedformålet med at undersøge flow at se, om spillene levede op til et ønske om høj udfordring. For resultater fra pilottesten kan flowdata vise forskellige tendenser, der i dette afsnit uddybes. Disse resultater sammenlignes med resultater fra den indledende test. Der er igennem pilottesten blevet anvendt flowtests, og SAM-tests, da disse to kan hjælpe med at indikere, hvad testpersonerne følte omkring de forskellige spil i henhold til flow, valens, opstemthed og dominans. Tallene, der vises i flowskemaer, er fra likert-skalaer, der er blevet målt fra 1-5, hvor 1 er ”meget uenig”, og 5 er ”meget enig”. Disse data er blevet omdannet til farvekodede datatabeller for at overskueliggøre evt. tendenser.

Tages der først udgangspunkt i gennemsnitlige flowværdier, kan der ses nogle tendenser (Tabel 9-1). Testpersonerne, der spillede Cuphead med musik viste højere indikationer på flow end de, der spillede uden musik. Omvendt ses det ved Super Meat Boy og TrackMania, at testpersoner rapporterede flowtendenser, der gennemsnitligt var højere ved ”uden musik” end ved ”med musik”. Forskellene udregnes til ikke at være signifikante via t-test.

Tabel 9-1

Flowscores for individuelle testpersoner samt gennemsnit, standardafvigelser og T.test (med og uden musik).

Flow Mean	CH	SMB	TM
TP 1 med musik	4.111111	4	3.444444
TP 2 m. musik	4.111111	3.444444	3.111111
TP 3 m.musik	4.666667	4.333333	4.444444
TP 4 m.musik	3.222222	3	3
TP 5 m.musik	4.222222	3.333333	3.888889
TP 6 m.musik	4.555556	4	4.111111
TP 14 m.musik	3.666667	4.333333	4
TP 7 uden musik	3.777778	3.666667	3.888889
TP 8 u. musik	5	5	3.777778
TP 9 u. musik	3.222222	4.222222	3.888889
TP 10 u. musik	4	3.666667	3.333333
TP 11 u. musik	3.444444	3.555556	4.333333
TP 12 u. musik	3.111111	3.777778	4.222222
TP 13 u. musik	3.333333	3.555556	4.111111
M. musik mean Flow	4.079365	3.777778	3.714286
U. musik Mean Flow	3.698413	3.920635	3.936508
Varians med musik	0.249853	0.271605	0.291593
Varians uden musik	0.262199	0.262787	0.279835
Standardafvigelse med musik	0.499853	0.521157	0.539994
Standardafvigelse uden musik	0.512053	0.512627	0.528995
T.test m. og u. musik	0.243977	0.619625	0.37211

Som det blev gjort i den indledende test, vil der blive opstillet nulhypoteser for at verificere, om visse typer dataset er statistisk forskellige.

Den første nulhypotese undersøger forskelle i flowscoregennemsnit for forskellige spil:

N₀: Der er ikke nogen forskel i flowscoregennemsnit for de forskellige spil.

For at finde ud af om flowværdierne er statistisk forskellige imellem de forskellige spil, foretages en ANOVA-test. Der er blevet lavet tre ANOVA-test (Tabel 9-2), der undersøger dataforskellighed inden for ”med musik”, ”uden musik” og begge grupper.

Tabel 9-2

ANOVA test for dataforskellighed mellem ”med musik”, ”uden musik” og begge grupper.

ANOVA- TEST	p.value
m.musik	0.393524
u.musik	0.640905
begge grupper	0.948104

Der ses her, at der ikke er nogen statistisk forskellighed imellem nogen af datasættene. Det var det samme, der blev observeret i den indledende test. Dette betyder, at der ikke er nogen statistisk forskel i tendenser til flow via flowspørgeskema, når der sammenlignes med og uden musik.

Der er dertil blevet analyseret, om forskellige dimensioner af flow bliver påvirket af tilstedeværelsen af musik. Disse data er baseret på de forskellige spørgsmål i flowskemaet, der ses nedenfor i Tabel 9-3.

Tabel 9-3

Short Flow State Scale spørgsmål

Q1	"I felt I was competent enough to meet the demands of the situation"
Q2	"I did things spontaneously and automatically without having to think"
Q3	"I had a strong sense of what I wanted to do"
Q4	"I had a good idea about how well I was doing while I was involved in the task/activity"
Q5	"I was completely focused on the task at hand"
Q6	"I had a feeling of total control over what I was doing"
Q7	"I was not worried about what others may have been thinking of me"
Q8	"The way time passed seemed to be different from normal"
Q9	"I found the experience extremely rewarding"

Tabel 9-4
Flowscores for Cuphead

Cuphead	Testperson Nummer	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	MEAN
M.Musik	1	5	1	4	5	5	5	2	5	5	4.111111
M.Musik	2	4	2	4	5	5	5	4	3	5	4.111111
M.Musik	3	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4.666667
M.Musik	4	3	4	2	4	4	3	5	2	2	3.222222
M.Musik	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4.222222
M.Musik	6	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4.555556
M.Musik	14	4	2	4	2	5	5	4	4	3	3.666667
U.Musik	7	5	4	5	4	4	4	2	3	3	3.777778
U.Musik	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
U.Musik	9	5	2	2	2	4	2	5	4	3	3.222222
U.Musik	10	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4
U.Musik	11	4	2	2	3	4	4	5	4	3	3.444444
U.Musik	12	3	4	2	3	5	5	2	3	1	3.111111
U.Musik	13	4	3	3	4	4	2	4	3	3	3.333333
	MEAN MUSIC	4.285714	3	3.857143	4.285714	4.857143	4.428571	4.142857	3.714286	4.142857	4.079365
	MEAN NO MUSIC	4.285714	3.428571	3.428571	3.571429	4.285714	3.571429	4	3.714286	3	3.698413
	t.test	0.5	0.260888	0.265688	0.112899	0.015311	0.077721	0.417375	0.5	0.048191	
	Procentmæssig forsk	0.00%	-12.50%	12.50%	20.00%	13.33%	24.00%	3.57%	0.00%	38.10%	

Tabel 9-4 inkluderer gennemsnitsværdier for individuelle testpersoner, individuelle spørgsmål samt procentmæssige forskelle for ”med musik” og ”uden musik”.

Ved Cuphead udsagnet i Q1: ”I felt I was competent enough to meet the demands of the situation”, var den gennemsnitlige enighed akkurat lige stor ved ”med musik” og ”uden musik”. Det samme gør sig gældende for tidsforvrængning i Q8.

Til gengæld var testpersoner i gennemsnit 20 % mindre enige i følgende udsagn, når de spillede Cuphead uden musik i Q4: ”I had a good idea about how well I was doing while I was involved in the task/activity”. Selvom forskellen udregnes til ”ikke statistisk signifikant”, er det alligevel interessant, at testpersonerne, der spillede med musik, generelt følte, at de havde en bedre ide om, hvordan de klarede sig. Ligeledes noterede testpersone gennemsnitligt 24 % lavere scores ved Q6: ”I had a feeling of total control over what I was doing”. Det er muligt, at musikken i Cuphead hjælper til følelsen af kontrol og oplevelsen af hvor godt, testpersoner klarer sig i spillet.

Gennemgang af data påviser to signifikante forskelle. Den ene forskel er, at testpersoner følte Cuphead var signifikant mere ”rewarding” i Q9 med musik end uden musik. Denne forskel går igen ved alle tre spil: testpersonerne noterer højere følelser af ”reward”, når de spiller med musik, end når de spiller uden musik. Kun ved Cuphead beregnes forskellen dog til at være signifikant.

Den anden signifikante forskel er, at testpersoner, der spillede med musik, i højere grad var fokuseret på ”the task at hand” i Q5 end testpersoner, der spillede uden musik.

Eftersom testpersonerne følte sig lige kompetente med og uden musik, kan dét alene ikke siges at have ændret på deres perception af Cupheads sværhedsgrad.

Tabel 9-5
Flowscores for Super Meat Boy

Super Meat Boy	Testperson Nummer	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	MEAN
M.Musik	1	4	2	5	5	4	4	2	5	5	4
M.Musik	2	3	4	3	2	5	5	4	3	2	3.444444
M.Musik	3	4	2	5	5	5	4	5	4	5	4.333333
M.Musik	4	1	4	3	4	4	5	2	3	1	3
M.Musik	5	2	3	4	4	4	4	4	4	1	3.333333
M.Musik	6	4	2	4	5	5	3	5	3	5	4
M.Musik	14	5	4	5	3	5	4	5	4	4	4.333333
U.Musik	7	5	5	5	4	4	2	3	3	2	3.666667
U.Musik	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
U.Musik	9	5	2	5	5	5	5	5	2	4	4.222222
U.Musik	10	2	4	5	4	5	2	5	4	2	3.666667
U.Musik	11	2	4	3	4	5	2	5	4	3	3.555556
U.Musik	12	5	5	5	3	2	5	3	5	1	3.777778
U.Musik	13	4	3	4	4	3	3	5	3	3	3.555556
	MEAN MUSIC	3.285714	3	4.142857	4	4.571429	4.142857	3.857143	3.714286	3.285714	3.777778
	MEAN NO MUSIC	4	4	4.571429	4.142857	4.142857	3.428571	4.428571	3.714286	2.857143	3.920635
	T.test	0.178879	0.054432	0.180748	0.391757	0.20485	0.138837	0.19044	0.5	0.316893	
	Procent forskelle	-17.86%	-25.00%	-9.37%	-3.45%	10.34%	20.83%	-12.90%	0.00%	15.00%	

Super Meat Boy viser som beskrevet en overordnet omvendt tendens til flow. Testpersoner følte højere flow ved ”uden musik” end ved ”med musik”. Testpersoner, der spillede uden musik, følte sig gennemsnitligt mere kompetente (Q1) og de følte, at de gjorde ting mere spontant(Q2), end testpersoner, der spillede med musik. Til gengæld følte de gennemsnitligt 21 % mindre kontrol (Q6) over, hvad de gjorde i spillet.

Der blev ikke beregnet nogen signifikante forskelle i forhold til gennemsnitlige flowtendenser ved Super Meat Boy.

Tabel 9-6
Flowscores for TrackMania Nations Forever

Trackmania	Testperson Nummer	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	MEAN
M.Musik	1	4	1	4	2	4	5	2	4	5	3.444444
M.Musik	2	2	3	4	4	4	2	4	2	3	3.111111
M.Musik	3	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4.444444
M.Musik	4	1	4	1	4	4	5	2	4	2	3
M.Musik	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3.888889
M.Musik	6	3	4	5	5	4	4	5	3	4	4.111111
M.Musik	14	5	4	4	3	4	4	5	4	3	4
U.Musik	7	4	5	4	3	5	3	3	4	4	3.888889
U.Musik	8	2	5	2	5	5	4	1	5	5	3.777778
U.Musik	9	5	1	5	5	5	2	4	3	5	3.888889
U.Musik	10	1	4	4	5	5	4	1	5	1	3.333333
U.Musik	11	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4.333333
U.Musik	12	5	3	5	5	5	5	5	4	1	4.222222
U.Musik	13	5	5	4	5	4	4	5	3	2	4.111111
	MEAN MUSIC	3.142857	3.428571	3.714286	3.857143	4.142857	4	3.857143	3.571429	3.714286	3.714286
	MEAN NO MUSIC	3.714286	3.857143	4	4.571429	4.857143	3.714286	3.428571	4.142857	3.142857	3.936508
	t.test	0.24197	0.27586	0.322903	0.090001	0.002052	0.296962	0.312263	0.114958	0.24197	
	Procentmæssig	-15.38%	-11.11%	-7.14%	-15.63%	-14.71%	7.69%	12.50%	-13.79%	18.18%	

Som ved Super Meat Boy indikerer flowdata gennemsnitligt højere flow ved TrackMania uden musik end TrackMania med musik. Her noterede testpersoner ligeledes højere scores ved kompetence og højere grad af spontanitet.

Ved TrackMania beregnes Q5 “*I was completely focused on the task at hand*”, som det eneste datapoint, der er statistisk signifikant forskel mellem, hvor testpersoner, der spillede “uden musik” scorer højest.

Det ses således, at der ved TrackMania er signifikant højere koncentration hos den gruppe, der spillede uden musik, og omvendt, er der ved Cuphead signifikant højere koncentration med musik. Samtidigt er den generelle intrinsiske værdi (Q9) højere i alle spillene i gruppen, der spillede med musik.

Tabel 9-7

Flowgennemsnit for hvert spørgsmål for hvert spil med og uden musik

Spil	Udregningstype	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	
TM	MEAN MUSIC	3.142857	3.428571	3.714286	3.857143	4.142857	4	3.857143	3.571429	3.714286	3.714286
SMB	MEAN MUSIC	3.285714	3	4.142857	4	4.571429	4.142857	3.857143	3.714286	3.285714	3.777778
CH	MEAN MUSIC	4.285714	3	3.857143	4.285714	4.857143	4.428571	4.142857	3.714286	4.142857	4.079365
TM	MEAN NO MUSIC	3.714286	3.857143	4	4.571429	4.857143	3.714286	3.428571	4.142857	3.142857	3.936508
SMB	MEAN NO MUSIC	4	4	4.571429	4.142857	4.142857	3.428571	4.428571	3.714286	2.857143	3.920635
CH	MEAN NO MUSIC	4.285714	3.428571	3.428571	3.571429	4.285714	3.571429	4	3.714286	3	3.698413
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	
TM	T.test p-værdi	0.24197	0.27586	0.322903	0.090001	0.002052	0.296962	0.312263	0.114958	0.24197	
SMB	T.test p-værdi	0.178879	0.054432	0.180748	0.391757	0.20485	0.138837	0.19044	0.5	0.316893	
CH	T.test p-værdi	0.5	0.260888	0.265688	0.112899	0.015311	0.077721	0.417375	0.5	0.048191	
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	
TM	Procentmæssig forskel	-15.38%	-11.11%	-7.14%	-15.63%	-14.71%	7.69%	12.50%	-13.79%	18.18%	
SMB	Procentmæssig forskel	-17.86%	-25.00%	-9.37%	-3.45%	10.34%	20.83%	-12.90%	0.00%	15.00%	
CH	Procentmæssig forskel	0.00%	-12.50%	12.50%	20.00%	13.33%	24.00%	3.57%	0.00%	38.10%	

Note. Flowgennemsnit for hvert spørgsmål for hvert spil med og uden musik. Herudover T.test p-værdi og procentmæssig forskel for hvert spil for hvert spørgsmål.

Det ses overordnet, at der opstår nogle tendenser i forhold til indikationer på flow for de forskellige dimensioner alt afhængigt af, om der er musik eller ej.

Opsummering på flowscores.

- Der ses en forskel i hvordan flowtendenser er, gennemsnitsmæssigt, imellem de 2 grupper, for hvert spil. Cuphead scorer højest med musik, men lavest uden musik, og de omvendte mønstre gør sig gældende for Super Meat Boy og TrackMania.
- Det kan ses, at der tilnærmelsesvis er tendenser til forskel i dimensioner for flow ved:
 - Q1 Challenge/skill – højere skill følelse for gruppen uden musik.
 - Q2 Spontaneity - Højere grad af spontan handling i gruppen uden musik.
 - Q6 Feeling of control – Højere grad af følelse af kontrol for gruppen med musik.
 - Q9 Intrinsisk værdi – Højere grad af rewarding følelse for gruppen med musik.

9.2.3 Perception af tid

Der blev under pilottesten efter hver endt spil spurgt ind til hvor lang tid, testpersonen mente, at denne havde spillet. Disse tider er blevet noteret i en oversigt over, hvor meget hver testperson skød over eller under den mængde minutter, vedkommende havde spillet.

I Tabel 9-8 betyder en negativ værdi, at testpersonen skød det antal minutter *under*, hvad denne spillede, og omvendt så gælder det samme ved positive tal for antal minutter, testpersonen skød over. Det ses i Tabel 9-8, at der kan være tendenser til, at testpersoner føler de spiller i længere eller kortere tid, end de reelt set gør. På oversigten ses hvor mange minutter, testpersoner skød over eller under de antal minutter, de spillede. Disse tal er udregnet ved at tage tiden og opgøre den i kommat. Det vil sige, at f.eks. ”3.5” svarer til ”3 minutter og 30 sekunder”.

Tabel 9-8
Perception af tid opgjort i kommatal

Testperson	Cuphead	SMB	TrackMania
1	-1	0	-5
2	10	6.16667	-2.5
3	-0.21666	7	4.3
4	0	0	7.5
5	2	1	2
6	-0.5	1	5
14	4.33333	2.33333	1.166666667
7	5	5	-4.16666666
8	1.33333	-0.18333	-2.66666666
9	1.11667	-2.76666	-0.06666666
10	-3.75	0	0
11	-0.91666	0	0
12	4	-1.5	6.66666667
13	-3.66666	-0.35	0.583333333
Testpersoner der følte kortere tidsopfattelse m. musik	3	0	2
TP. kortere tidsopfattelse u. musik	3	4	3
TP. længere tidsopfattelse m.musik	3	5	5
TP. længere tidsopfattelse u.musik	4	1	2

Note. 3,5 = 3 min. 30 sek. længere perciperet tid end reel tid.

Dykket der længere ned i disse tal og de kalkulerede forskelle, dannes nogle mønstre. På det mere generelle statistiske billede kan der ses, at testpersoner gennemsnitsmæssigt følte, at der gik imellem 1 minut og 46 sekunder til 2 minutter og 30 sekunder mere i hvert spil, end der reelt gjorde, når der blev spillet med musik. Omvendt viser det sig, at denne forskel kun ligger på imellem 0 til 26 sekunder i gruppen uden musik.

Tabel 9-9

Reel tid i min., perception af tid i min. og forskel mellem de to i min

		Reel tid i min.	Perception af tid i min.	Forskel i min.
Cuphead	mean m.musik	9.911904762	12	2.0880952
Cuphead	mean u.musik	8.126190476	8.571428571	0.4452380
SMB	mean m.musik	6.785714286	9.285714286	2.5
SMB	mean u.musik	5.671428571	5.7	0.0285714
TM	mean m.musik	8.576190476	10.35714286	1.7809523
TM	mean u.musik	10.42619048	10.47619048	0.05

Mest interessant er det at se, at testpersoner havde næsten de samme flowscore for Q8 "The way time passed seemed to be different from normal", ligegyldigt om det er gruppen med eller uden musik. Denne score er dog en smule højere for gruppen uden musik i TrackMania, selvom den gennemsnitlige forskel imellem reel og perciperet tid ligger på cirka 1-2 sekunder.

Dette kan fortælle noget om, at flowskemaer kun skal bruges til at finde tendenser til flow, og ikke vurdere testpersoners flow, da ovenstående data viser, at der er en betydelig forskel i opfattelse i tid de to grupper imellem, selvom de måske ikke selv har følt det.

Ovenstående tal peger på forskel i minutter – men ikke den relative forskel i forhold til tid spillet. Derfor afstemmes tabellerne for at undersøge procentmæssige forskelle.

Procentmæssige forskelle er udregnet til at vise hvor mange procentpoint, at testpersoner skød over eller under hvor lang tid, de reelt havde spillet.

Opgøres afstemte tider i procenter frem for minutter (Tabel 9-10), ses det, at testpersoner generelt set vurderede, at der blev spillet længere tid end reelt set for hvert spil i gruppen uden musik, og det var kun testperson 1, der følte, at tiden generelt gik hurtigere end reelt i gruppen med musik.

Tabel 9-10

Procentmæssig forskel mellem reel tid og testpersons estimerede tid

Testperson	Cuphead	SMB	TM	Mean
1	-9%	0%	-50%	-20%
2	100%	70%	-24%	49%
3	-3%	88%	56%	47%
4	0%	0%	75%	25%
5	20%	11%	25%	19%
6	-5%	33%	100%	43%
14	41%	64%	13%	39%
Mean	21%	38%	28%	
7	100%	71%	-42%	43%
8	29%	-52%	-26%	-17%
9	29%	-69%	-1%	-14%
10	-35%	0%	0%	-12%
11	-8%	0%	0%	-3%
12	36%	-30%	65%	24%
13	-34%	-10%	8%	-12%
Mean	17%	-13%	1%	

Note. Minusværdier betyder, at den estimerede tid er lavere end den reelle tid spillet.

For gruppen uden musik ses der en anden historie. Ved Cuphead har testpersoner i begge grupper følt den nogenlunde samme perception af tid gået, men ved Super Meat Boy og TrackMania, er tiden følt som hurtigere for gruppen uden musik, i forhold til gruppen med musik.

Det ses ligeledes, at gruppen uden musik generelt følte, at tiden gik hurtigere, end den reelt gjorde. Disse tal kan pege på, at musik har en indflydelse på perceptionen af tid gået. Mest udpræget er denne indflydelse dog ved Super Meat Boy og TrackMania.

I Tabel 9-11 holdes sammenhæng mellem rangering af perciperet sværhedsgrad op mod tidsforvrængning ved grupperne med og uden musik.

Tabel 9-11

Sammenhæng mellem rangering af perciperet sværhedsgrad og tidsforvrængning ved grupperne med og uden musik

	CH	SMB	TM
Gns. rangering u.musik	2.285714	1.714286	2
Tidsforvrængning u.musik	17%	-13%	1%
Gns. rangering m.musik	2	2.428571	1.571429
Tidsforvrængning m.musik	21%	38%	28%

Det ses her at det sværest vurderede spil af i hver gruppe, er det spil, som begge grupper generelt har følt den længste tidsforvrængning ved. Dette mønster passer også til dels på de lettere rangerede spil, hvor den perciperede tidsforvrængning ikke er lige så stor. Der ses til dels en tendens til, at det perciperede sværeste spil er det spil, hvor testpersoner føler, de spiller længere tid end de gør og denne tidsforvrængning er generelt større i gruppen med musik.

Det skal dog også noteres, at denne data kvalitativ. Der er store forskelle imellem testpersoner i forhold til, hvor lang tid, de føler, der er gået. Dette kan også ses på variansen for perception af tid på Tabel 9-12. Denne høje varians betyder, at der er store fluktuationer i perceptionen af hvor lang tid, der er gået, men denne række tal fortæller ikke meget, før den er afstemt i forhold til, hvor lang tid de reelt set har spillet.

Kategorien "Forskel" i Tabel 9-12 er afstemt i forhold til den gennemsnitlige forskel i tid mellem reel tid og perciperet tid.

Tabel 9-12

Varsians og standardafvigelse mellem reel tid, perception af tid og forskel mellem de to

		Reel tid	Perception af tid	Forskel
Cuphead	varsians m.musik	1.564510582	18.33333333	15.59228836
Cuphead	varsians u.musik	11.52119048	11.61904762	11.83071429
SMB	varsians m.musik	8.025132275	20.57142857	8.453703704
SMB	varsians u.musik	12.69821429	23.22814815	5.842473545
TM	varsians m.musik	3.618412698	14.72619048	19.0247619
TM	varsians u.musik	5.090912698	16.67063492	11.54064815
Cuphead	standardafvigelse m.musik	1.250803974	4.281744193	3.948707176
Cuphead	standardafvigelse u.musik	3.394287919	3.408672413	3.439580539
SMB	standardafvigelse m.musik	2.832866441	4.535573676	2.907525357
SMB	standardafvigelse u.musik	3.563455386	4.819558916	2.417120921
TM	standardafvigelse m.musik	1.90221258	3.837471886	4.361738404
TM	standardafvigelse u.musik	2.256305099	4.082968886	3.397152947

Note. Standardafvigelse vises i minutter.

I Tabel 9-12 ses det, at variansen og standardafvigelsen i "Forskel" lægger højere ved alle spillene for gruppen, der har spillet med musik. Tallene i Tabel 9-12 er baseret på datasæt, der er brugt til at udregne de minutlige forskelle i Tabel 9-9. Varians og standardafvigelsen er større ved "med musik" end ved "uden musik". Der er således større spredning på perciperet tid for gruppen med musik.

Som tidligere forklaret er det svært at konkludere noget konkret, men der ses nogle tendenser til, at musikken kan have haft en betydning for oplevelsen af, hvor lang tid der er gået, og i hvilken grad af denne tidsforvrængning lægger fra gennemsnitsværdien.

Opsummering på perception af tid

- Der viser sig tendenser til, at testpersoner har en større perciperet tidsforvrængning, når de spiller de forskellige spil med musik. Den gennemsnitlige forskel lyder på ca. 1 minut og 46 sekunder til 2 minutter og 30 sekunder minutter for gruppen med musik, og 0 til 26 sekunder for gruppen uden musik.
- Sammenlignes tidsforvrængningen med rangering af sværhedsgrad er der observeret, at de sværeste spil er dem, der er den længste tidsforvrængning ved i begge grupper.

9.2.4 SAM-data

SAM-data viser gennemsnitligt højere niveauer for pleasure, arousal og dominance ved Cuphead med musik. Modsat er disse tre scores gennemsnitligt lavere ved Super Meat Boy og TrackMania. Disse værdier er blevet omsat fra SAM-testen, hvor der er 5 piktogrammer, der repræsenterer styrke af Valens, Arousal og Domination. Disse værdier er blevet omsat til tal, så 1 svarer til det laveste niveau, og 5 svarer til det højeste niveau.

Tabel 9-13

Cuphead, Super Meat Boy og TrackMania - gennemsnitlige SAM-scores for med og uden musik.

Cuphead	MEAN MUSIC		Super Meat Boy	MEAN MUSIC		TrackMania	MEAN MUSIC
Pleasure	4,142857143		Pleasure	2,857142857		Pleasure	4
Arousal	3,857142857		Arousal	3,142857143		Arousal	3,714285714
Dominance	3,285714286		Dominance	2,285714286		Dominance	2,714285714
Cuphead	MEAN NO MUSIC		Super Meat Boy	MEAN NO MUSIC		TrackMania	MEAN NO MUSIC
Pleasure	3,571428571		Pleasure	3		Pleasure	4,285714286
Arousal	3,714285714		Arousal	3,428571429		Arousal	4,285714286
Dominance	2,714285714		Dominance	2,571428571		Dominance	2,857142857

Holdes disse SAM-dimensioner op mod hinanden ses der, at der ved ”med musik” (Tabel 9-14) er procentmæssigt højere scorer ved Cuphead og lavere ved Super Meat Boy og TrackMania.

Tabel 9-14

Procentmæssig forskel mellem "med musik" og "uden musik" SAM-dimensioner for de tre spil

Cuphead	Mean Musik	Mean No Musik	Difference
Pleasure	4.142857143	3.571428571	16%
Arousal	3.857142857	3.714285714	4%
Dominance	3.285714286	2.714285714	21%
SMB	Mean Musik	Mean No Musik	Difference
Pleasure	2.857142857	3.166666667	-10%
Arousal	3.142857143	3.333333333	-6%
Dominance	2.285714286	2.571428571	-11%
TM	Mean Musik	Mean No Musik	Difference
Pleasure	4	4.285714286	-7%
Arousal	3.714285714	4.285714286	-13%
Dominance	2.714285714	2.857142857	-5%

Det kan tyde på, at der er en tendens til, som der også blev set ved flowscorer, sværhedsgradsrangering og tidsforvrængning, at testpersoner opfatter Cuphead forskelligt alt afhængigt af, om musikken er tændt eller ej. I dette tilfælde bliver spillet opfattet som sværere og mindre ophidsende uden musik. Det omvendte er tilfældet ved TrackMania og Super Meat Boy, hvor tendenserne og forskellene i SAM-kategorierne viser, at disse spil er nemmere og mere ophidsende uden musik. Der viser sig et mønster, at der er højere affektiv reaktion ved TrackMania og Super Meat Boy for gruppen, der spillede uden musik, og højere affektiv reaktion til Cuphead i gruppen med musik. Dog er denne forskel marginal og kan være resultat af statistisk usikkerhed fra den relativt lille sample size.

Nedenfor ses gennemsnittene af de personlige SAM-scorer. Her ses, at gennemsnittet er lavest ved Super Meat Boy i begge grupper: med musik og uden musik.

Tabel 9-15

Gennemsnitsværdier for individuelle SAM-scorer samt gennemsnitsværdier, varians og standardafvigelse mellem de tre spil for "med musik og "uden musik".

SAM Mean	CH	SMB	TM
TP 1 m.musik	3.666667	3	4.666667
TP 2 m.musik	4	3	3
TP 3 m.musik	3.666667	3.333333	3.666667
TP 4 m.musik	3.333333	1	2.333333
TP 5 m.musik	3.666667	1.666667	3.333333
TP 6 m.musik	4.666667	3.333333	3.666667
TP 14 m.musik	3.333333	4	3.666667
TP 7	2.666667	1.666667	3.666667
TP 8	5	4	3.666667
TP 9	3.666667	3.333333	4.333333
TP 10	3.666667	3	2.666667
TP 11	3	3	4
TP 12	2.333333	3	4.333333
TP 13	3	3	4
M.Musik Mean SAM	3.761905	2.761905	3.47619
U.Musik Mean SAM	3.333333	3	3.809524
Varians M.Musik	0.21164	1.100529	0.513228
Varians U.Musik	0.386243	1.248677	0.259259
Standardafvigelse M.Musik	0.460044	1.049061	0.716399
Standardafvigelse U.Musik	0.621485	1.117442	0.509175
T.test m. og u. musik	0.276553	0.625547	0.355264

Der ses dertil også, at det er ved Super Meat Boy, at der eksisterer den største varians. Det kan tyde på, at der er større uenighed blandt testpersonerne omkring, hvad de mener om Super Meat Boy. Ved flowtesten blev der konkluderet en mindre varians for Super Meat Boy. Der er således i nogen grad uoverensstemmelse mellem de to typer datasæt på det område.

For at undersøge sammenhæng mellem SAM- og flowdatasæt beregnes korrelation mellem flow- og SAM-scorer for at vurdere, hvor høj korrelation, der er mellem de to test (Tabel 9-16).

Tabel 9-16

Korrelation mellem SAM/Flow

	Spearman
CH SAM/FLOW	0.75
SMB SAM/FLOW	0.87
TM SAM/FLOW	0.5

Der ses her, at der er høj korrelation imellem alle datasæt. Dette betyder, at de to typer tests peger på samme tendenser. Den samme høje korrelation gjorde sig også gældende for den indledende test.

Alt dette kan pege på, at der generelt er lav valens, arousal og dominans for alle testpersonerne i Super Meat Boy, men at disse værdier ændrer sig marginalt alt efter, om der er musik eller ej. For at konkludere, om der rent faktisk er en statistisk forskel med og uden musik, opstilles en nulhypotese:

N₀: Der er ikke nogen forskel i SAM-scoregennemsnit for de forskellige spil.

Ovenstående nulhypotese blev testet med en ANOVA-test (Tabel 9-17) for at afgøre, om der var et eller flere spil, hvor testpersoners SAM-score stod ud. Dette var ikke tilfældet, som kan ses på p-værdierne, der er højere end det udvalgte α : 0.05.

Tabel 9-17

ANOVA-test for forskel i SAM score gennemsnit i de forskellige spil

ANOVA TEST	p.value
m.musik	0.072209
u.musik	0.140835
begge grupper	0.084163

Ovenstående tabel viser, at den forskel, der blev observeret i gennemsnittene af SAM-scorerne, ikke er statistisk signifikant forskellig fra hinanden, hvilket er den samme tendens, der har gjort sig gældende igennem langt de fleste tests.

Der kan altså ikke konkluderes, at der er en statistisk signifikant forskel, men der ses i dette studie mange tendenser, der peger på det samme: at der er opstår forskellige tendenser ved gennemførelse, flow, SAM, sværhedsrangering og tidsforvrængning, alt efter gruppen (m. musik / u.musik).

Opsummering på SAM-data

- SAM-dimensioner er højere for gruppen uden musik i TrackMania og Super Meat Boy, og højere for gruppen med musik i Cuphead.
- SAM-scorerne har høj korrelation med flowscorerne, hvilket indikerer, at den affektive respons stemmer nogenlunde overens med flowtendenser.
 - Der er større uenighed (varians) i SAM-testen for Super Meat Boy, end der er for flowtesten, og dette gælder både for gruppen med musik og gruppen uden musik.

9.2.5 Gennemførselsrate – korrelation

Ved den indledende test havde testpersoner, der havde gennemført Super Meat Boy, højere flowscores. Det blev antaget, at performance og flow havde en sammenhæng. Dette er dog ikke nødvendigvis tilfældet, når gennemførelsesrate og flow sammenlignes for pilottesten. F.eks. havde testperson 1, der ikke gennemførte Super Meat Boy banen, et flowscoregennemsnit på 4, hvorimod testperson 2, der gennemførte med tiden 09:10 minutter, havde et flowscoregennemsnit på 3,45.

Korrelation mellem Super Meat Boy flowscore og Super Meat Boy gennemførelsesrate er middel på $r=0.33$. I forhold til Cuphead og TrackMania er korrelationen ligeledes middel. Der er således ikke stærk, eller svag entydig sammenhæng mellem hvorvidt en testperson gennemfører en bane og føler et højere niveau af flow.

Tabel 9-18

Middel korrelation mellem niveau af flowgennemsnit og gennemførsel af bane

	Spearman
CH	0.4
SMB	0.33
TM	0.37

Tabel 9-19 viser en generelt svingende forøgelse i flowgennemsnit i de spil, der er gennemført, med og uden musik

Tabel 9-19

Flowgennemsnit for alle testpersoner samt ”med musik” gruppen og ”uden musik” gruppen – forskel mellem ikke gennemført og gennemført

	CH	SMB	TM	CH + musik	SMB + musik	TM + musik	CH - musik	SMB - musik	TM - musik
Ikke gennemført	3.691358	3.555556	3.691358	3.866667	3.5	3.511111	3.472222	3.611111	3.916667
Gennemført	4.244444	3.966667	4.066667	4.611111	3.888889	4.222222	4	4.044444	3.962963
Forskel	15%	12%	10%	19%	11%	20%	15%	12%	1%

Det ses, at korrelationen passer i de fleste tilfælde, hvor der ses en forøget flowtendens hos de testpersoner, der har gennemført en given bane, modsat dem, der ikke har. I alle tilfælde udover TrackMania uden musik, er der en minimumstigning på 10%, hvilket kan indikere, at testpersoner, der gennemfører baner, føler større tendens til flow.

Sammenlignes flow med rangering af den perciperede sværhedsgrad ses en overordnet middel til høj korrelation mellem, hvor svært spillet blev rangeret og flowscore. Ved ”med musik” er korrelationen middel ved de tre spil, og ved ”uden musik” er korrelationen høj ved de tre spil.

Tabel 9-20

Korrelation mellem rangering af perciperet sværhedsgrad og gennemsnitlige flowscores for ”med musik” og ”uden musik”

Spearman Musik	Rho	Spearman Ingen Musik	Rho
CM Svær/FLOW	0.19	CM Svær/FLOW	-0.5
SMB Svær/FLOW	-0.15	SMB Svær/FLOW	-0.72
TM Svær/FLOW	-0.11	TM Svær/FLOW	-0.89

Der kan modsat den indledende test ikke konkluderes at være en stærk sammenhæng mellem niveau af flow og sværhedsgrad for ”med musik”. Det kan betyde, at den indledende test, med knapt en tredjedel færre deltagere, tilfældigvis viste en falsk positiv sammenhæng. Det er dog svært at konkludere på disse tal alene, da selv pilottesten kun inkluderer 14 testpersoner. Disse tal peger dog på at for gruppen, der spillede uden musik, var der en høj korrelation imellem deres flowniveau og rangeringen af sværhedsgrad. I dette tilfælde er det en negativ korrelation, hvilket vil sige: jo højere flow, des lavere rangeret sværhedsgrad.

Tabel 9-21

Korrelation mellem rangering af perciperet sværhedsgrad og gennemsnitlige SAM-scores for "med musik" og "uden musik"

Spearman Musik	Rho	Spearman Ingen Musik	Rho
CM Svær/SAM	0.29	CM Svær/SAM	-0.76
SMB Svær/SAM	-0.39	SMB Svær/SAM	-0.29
TM Svær/SAM	-0.43	TM Svær/SAM	-0.43

Ved SAM-værdierne i Tabel 9-21 ses hovedsageligt en middel korrelation undtagen ved "uden musik", hvor der ved Cuphead-sværhedsgrad og SAM er høj korrelation. Sammenlignes de individuelle SAM dimensioner med rangering af sværhedsgrad ses en blandet korrelation (Tabel 9-22).

Tabel 9-22

Korrelation mellem SAM-dimensioner og rangering af sværhedsgrad.

	Pleasure/Svær	Arousal/Svær	Dominance/Svær
CH	-0.39	0.13	-0.26
SMB	0.02	-0.04	-0.45
TM	-0.27	0	-0.39

Note. Værdier er Spearmans Rho-værdi.

Disse tal peger ikke på nogen umiddelbar tendens, der fortæller noget om, at nogen dimensioner af SAM har korrelation med sværhedsgradsrangering.

Beregningerne i dette afsnit viser hovedsageligt middel til høj korrelation mellem sværhedsgrad og flow og middel korrelation mellem sværhedsgrad og SAM. Der kan være flere årsager til, at korrelationen ikke er højere. Det kan f.eks. være tilfældet, at nogle deltagere følte, spillene generelt set var meget svære, hvor andre følte, de generelt var meget lette. Det ses også, at testpersonerne føler høje niveauer af flow ved Cuphead "med musik", selvom det ikke nødvendigvis er det spil, de rangerer som det letteste. Det kan være fordi, de er mere engagerede, hvis spillet er sjovere. Det kan også skyldes, at det i højere grad passer til deres niveau af spillefærdigheder, hvorfor de opnår højere flowtendenser.

Der kan ikke umiddelbart siges at være nogle konkrete sammenhænge imellem dimensionerne af SAM og rangeringen af sværhedsgrad.

Delkonklusion på sammenhænge mellem flowscore, SAM, rangering af sværhedsgrad og gennemførelsesrate.

- Der kan generelt konkluderes en middel signifikant sammenhæng mellem flow- eller SAM data og rangering af sværhedsgrad, men der er nogle afstikkere:
 - Der ses høj korrelation ved Cuphead, Super Meat Boy samt TrackMania og rangeret sværhedsgrad uden musik i flow.
 - Ved SAM og sværhedsgrad er korrelationerne høje ved Cuphead uden musik.
 - De individuelle SAM dimensioner kan ikke vurderes til at vise nogle tendenser i forhold til rangering af sværhedsgrad.
- Der kan konkluderes en middel korrelation mellem gennemførelsesrate og rangering af sværhedsgrad.
- I forhold til gennemførelsesrate ses der en smule højere flowtendenser i samtlige spil, med og uden musik.

9.2.6 Gennemførselsdata

Der blev i pilottesten målt hvor hurtigt eller hvor langt, testpersoner nåede igennem de udvalgte spil. Denne data er blevet kompileret til en tabel (Tabel 9-23), der beskriver forskellene mellem, hvordan testpersoner klarede sig med og uden musik.

Tabel 9-23

Oversigt over gennemførselsdata.

Med eller uden musik	Testperson	Cuphead	Super Meat Boy	TrackMania
Med musik	TP 1	Ej gennemført	Ej gennemført	4 checkpoint
Med musik	TP 2	Ej gennemført	09:10	7 checkpoint
Med musik	TP 3	07:10	08:00	07:50
Med musik	TP 4	Ej gennemført	Ej gennemført	7 checkpoint
Med musik	TP 5	Ej gennemført	08:00	1 checkpoint
Med musik	TP 6	10:30	03:05	7 checkpoint
Med musik	TP 14	Ej gennemført	03:40	08:50
Uden musik	TP 7	05:00*	07:00	05:50
Uden musik	TP 8	04:40	00:21*	7 checkpoint
Uden musik	TP 9	03:53	01:14	10:04
Uden musik	TP 10	Ej gennemført	Ej gennemført	1 checkpoint
Uden musik	TP 11	Ej gennemført	Ej gennemført	7 checkpoint
Uden musik	TP 12	Ej gennemført	03:30	6 checkpoint
Uden musik	TP 13	Ej gennemført	03:21	07:25
Gennemført m. musik I alt		2	5	2
Gennemført u. musik I alt		3	5	3
Gns. gennemførselshastighed m. musik		08:50	06:23	08:20
Gns gennemførselshastighed u. musik		04:16	03:46	07:46
Procent hurtigere		107%	69.47%	7.30%
Gennemsnittelig checkpoint i TM m.musik				5.2
Gennemsnittelig checkpoint i TM u.musik				5.25
Gennemførsel varians m.musik		0.009645062	0.013560957	0.000868056
Gennemførsel varians u.musik		0.000532649	0.009905599	0.007942869
Gennemførsel standardafvigelse m.musik		02:21	02:47	0.029462783
Gennemførsel standardafvigelse u.musik		00:33	0.099526876	0.089122775
P-værdi for equal means mellem m. og u. musik		0.058426759	0.090991983	0.37721055
*BEREGNINGER EKSLUDERER PERSONER DER HAR GENNEMFØRT DEN GIVNE BANE FØR TESTENS START				

Note. Cuphead og Super Meat Boy data noteres i minutter og sekunder (mm:ss). Ved TrackMania noteres det checkpoint, testpersoner nåede til, hvis de ikke gennemførte. Ved gennemførelse af TrackMania-banen noteres tid i minutter og sekunder (mm:ss).

Det ses i Tabel 9-23, at der var 2 testpersoner, der gennemførte Cuphead og TrackMania med musik, mod 3 testpersoner, der gennemførte disse spil uden musik. Dertil ses det, at der var lige mange, der gennemførte Super Meat Boy med og uden musik. Det skal dog pointeres, at de gult-markerede testpersoner havde prøvet de givne baner før denne test, hvilket gør dataene mindre valide, da de har erfaringen på deres side. Beregninger ekskluderer derfor disse to gult-markerede datapoints.

Der kan ikke konkluderes noget specifikt i forhold til antal gennemførte spil imellem de to grupper, hvis der ses på generel gennemførsel af spillene. Ses der i stedet på gennemførselshastigheden af dem, der har gennemført spillene i de to grupper, fremgår en anden historie. Ved Cuphead og Super Meat Boy er den gennemsnitlige gennemførselshastig betydeligt højere for testpersoner, der spillede uden musik – henholdsvis 107% og 69% procent. Disse udregninger ekskluderer som beskrevet de to testpersoner, der havde spillet banerne før. Ved en 1-sidet t-test ses der, at disse forskelle ikke er statistisk signifikant højere. Det kan skyldes den lille mængde data, der er blevet brugt til beregning. Om end ikke andet ses der en tendens ved de to spil til, at der er højere gennemsnitlig gennemførselshastighed i denne test for testpersoner uden musik. Ved TrackMania er forskellen ikke så stor, så der kan ikke konkluderes noget specifikt vedrørende testpersonernes performance imellem de to grupper ved dette spil.

Beregninger på standardafvigelse viser, at der er større fluktuationer i gennemførselshastighed ved Cuphead og Super Meat Boy i grupperne, der gennemførte med musikken tændt. Det ses, at der er en relativt stor forskel imellem gennemførselstider for de to grupper, når det gælder Cuphead og Super Meat Boy.

I forhold til hvor langt de testpersoner, der ikke gennemførte spillene, nåede, skal det pointeres, at de alle sammen kom lige langt i Cuphead og Super Meat Boy. Ved begge disse spil nåede alle testpersoner som minimum til banernes sidste fase, hvis de ikke gennemførte. Cuphead er delt op i 3 faser, og alle testpersoner, der ikke gennemførte, kom til fase tre uafhængigt af, om der var musik eller ej. I Super Meat Boy-banen skal der samles 2 nøgler for at gennemføre banen, og alle dem, der ikke gennemførte, samlede den første nøgle uafhængigt af, om der var musik eller ej.

I TrackMania kom testpersonerne, der ikke gennemførte, til forskellige dele af banen. Banen er delt op i 8 faser, der hver er separeret af et checkpoint, spillere kan starte fra, hvis de før er nået forbi det.

Det er noteret i oversigten (Tabel 9-23) hvilket checkpoint, de forskellige testpersoner nåede forbi i TrackMania.

De gennemsnitlige målte checkpoint viser, at begge grupper kom cirka lige langt i TrackMania. For at sørge for, at dette ikke skyldes spilerfaring, kan disse data holdes op imod generel spilerfaring i form af, hvor meget testpersonerne spiller på ugentlig basis, samt om de har erfaring med spil, der blev spillet. Dette bliver vist i Tabel 9-24. Det skal påpeges, at det kun er de to testpersoner markeret med gult i ovenstående tabel, der har erfaring med den bane, de blev stillet overfor. Resten af testpersonerne, der har prøvet spillene, har ikke spillet den givne bane, og deres erfaring med spillene er mere eller mindre begrænset til noget, de har prøvet et par gange.

Tabel 9-24

Individuelle testpersoner: Spilletimer per uge, tidligere erfaring med testspil og spil gennemført under testforsøg

Testperson	Hours played per week.	Har prøvet CH før test.	Har prøvet SMB før test.	Har prøvet TM før test.	Spil gennemført under test.
TP 1	15+	x	x		0
TP 2	1-5				1
TP 3	15+			x	3
TP 4	5-10			x	0
TP 5	5-10				1
TP 6	15+		x	x	2
TP 14	15+	x		x	2
TP 7	10-15	x		x	3
TP 8	15+		x	x	2
TP 9	15+				3
TP 10	15+			x	0
TP 11	5-10				0
TP 12	1-5				1
TP 13	5-10			x	2

I ovenstående oversigt kan det ses, at der ikke ses nogen klare sammenhænge mellem, om testpersoner har prøvet spillene før, og om de gennemfører dem. Dertil ses det også, at der er jævn fordeling mellem de to grupper i forhold til, hvor meget de spiller på ugentlig basis.

Antal gennemførte testspil viser, at de testpersoner, der spiller mest på generel basis, gennemfører flere af spillene, som det ses i Tabel 9-25.

Tabel 9-25

Gennemsnit af antal spilletimer pr uge sammenlignet med gennemførte spil under test

	Antal spil gennemført	Antal spil gennemført	Antal spil gennemført
Antal timer	I alt	U. musik	m.musik
15+	1.714285714	1.666666667	1.75
10-15	1.2	1.666666667	0.5
1-5 hours	1	1	1

Årsagen til den generelt højere gennemførselsrate af spillene kan være det førnævnte fænomen, som i dette studie blev døbt *Gamer's Intuition*. Der kan muligvis være indflydelse fra generel forståelse af spil, baseret på tidligere erfaring. Det eneste, der herudover står ud ved denne tabel, er tendensen til, at de personer, der spiller mellem 10-15 timer på ugentlig basis, gennemførte gennemsnitligt flere spil i gruppen uden musik end gruppen med musik. Derimod ses det, at grupper, der spiller 1-5 timer og 15+ timer ikke gennemførte flere eller færre spil.

Tabel 9-26 viser, at der er 4 testpersoner, der jævnligt spiller platformspil. 3 ud af de 4 testpersoner, der spiller platformspil, gennemførte Super Meat Boy, og 2 ud af de samme 4 testpersoner gennemførte Cuphead. Testperson 3 og 7 kom igennem alle 3 spil – dertil kom testperson 9 også igennem alle spil. Den ene af disse testpersoner – testperson 7 – havde dog prøvet den givne bane i Cuphead før. Ved testpersoner, der spiller racerspil, ses det, at der er 2 ud af 4, der gennemførte TrackMania. Disse data kan pege på, at testpersoners præference af spil kan give dem en fordel inden for den givne genre.

Tabel 9-26

Testpersoners spilgenrepræferencer

Testperson	FPS	Action/Adventure	Open World	RP	Racing	Sport	Platformer	Casual / Mobile
TP 1	x	x	x	x	x	x	x	X
TP 2	x			x				
TP 3	x	x	x	x			x	
TP 4		x	x	x				
TP 5	x	x						
TP 6	x		x	x				X
TP 14	x	x	x	x	x		x	X
TP 7	x	x	x	x		x	x	X
TP 8	x		x	x				
TP 9	x	x	x	x				
TP 10		x	x	x				
TP 11	x	x						
TP 12			x		x	x		
TP 13		x	x	x	x	x		

Der er dertil blevet undersøgt om evnen med en Xbox controller har haft en indflydelse (Tabel 9-27), men ved at sammenligne gennemførselsdata med evneniveauet med en Xbox Controller ses der ikke umiddelbart nogen tendenser, der peger på bedre eller værre gennemførselsdata.

Tabel 9-27
Kendskab til Xbox Controller

Testperson	How well do you know the Xbox Controller?
1	I know it very well.
2	Played with it a few times.
3	I know it very well.
4	Played with it a few times.
5	I know it very well.
6	Played with it a few times.
14	I know it very well.
7	I know it very well.
8	I know it very well.
9	Played with it a few times.
10	I know it very well.
11	I know it very well.
12	Played with it a few times.
13	I know it very well.

Opsummering på gennemførselsdata

- Der er blevet fundet, at der er en tendens til, at gruppen uden musik gennemfører spillene hurtigere.
- Denne forskel er blevet testet med en t-test for at finde ud af, om det er en statistisk signifikant forskel, hvilket det viste sig ikke at være. Som omtalt før kan dette være grundet i den begrænsede mængde data, der blev brugt til udregninger. Om end ikke andet er det værd at notere, at der er blevet målt en generelt hurtigere gennemførselshastig i gruppen, der spillede uden musik.
- I forbindelse med antal af gennemførte spil ses der for testpersoner, der spiller cirka 10-15 timer ugentlig, at der blev gennemført gennemsnitligt 1,16 flere spil i gruppen uden musik. Der blev ikke målt nogen signifikante forskelle for de andre testpersoner, der spiller mere eller mindre ugentligt.
- Der ses tendenser til, at testpersoner, der spiller en genre af spil kan få en fordel, når de bliver introduceret til et andet spil i samme genre.

9.2.7 GSR-data

Der er igennem pilottesten blevet brugt Empatica E4 armbåndet til at indsamle GSR data. Der er derfor analyseret fasiske udslag i GSR-værdierne på testpersonerne, da disse indikerer opstemthed.

Disse udslag ses ved optagelserne og under testen at opstå i følgende tilfælde:

- Når testpersoner dør efter at have klaret sig igennem et stykke af banen.
- Når testpersoner er ved at dø. Dette ses f.eks i forbindelse med, at testpersoner undgår skud i Cuphead, eller når de skal navigere svære områder i Super Meat Boy, hvor de kan falde ned og dø.
- Når testpersoner klarer en svær del af en bane.
- Når testpersoner klarer sig godt.

For at systematisere GSR-data, er de blevet afstemt til et gennemsnit af udslag pr. minut, som testpersonerne spillede. Dette gøres fordi nogen af testpersonerne gennemførte spillene inden for den givne tidsramme, og der er derfor en forskel i tid spillet. De afstemte målte udslag i GSR pr. minut er omdannet til en oversigt, der kan ses i Tabel 9-28.

Tabel 9-28

GSR udslag pr. minut afstemt med spilletid

Afstemt GSR med tid	Cuphead GSR udslag pr. minut	SMB udslag pr. Minut	TM GSR udslag pr. Minut
Part 1 - m.music	2.818181818	1.1	4.7
Part 2 - m.music	0.9	2.603773585	0.476190476
Part 3 - m.music	0	1.25	0
Part 4 - m.music	3	1.7	3.2
Part 5 - m.music	1.4	1.75	1.8
Part 6 - m.music	1.714285714	2.333333333	3.942857143
Part 14 - m.music	4.21875	3.545454545	3.169811321
Part 8	4.5	8.571428571	2.163934426
Part 9	0.772532189	3.243243243	0.298013245
Part 10	2.418604651	2.950819672	3.2
Part 11	0.732824427	2.7	0.6
Part 12	1.636363636	1.428571429	1.161290323
Part 13	0.75	1.791044776	2.831460674
Part 7	4.2	2.571428571	2.4
Mean score m.music	2.00731679	2.040365923	2.469836991
Mean score u.musik	2.144332129	3.322362323	1.807814095
Varians m. musik	2.040588493	0.729612925	3.114986713
Varians u. musik	2.654425012	5.763268998	1.269974372
Standardafvigelse m.musik	1.428491684	0.854173826	1.764932495
Standardafvigelse u.musik	1.629240624	2.400680945	1.126931396
T.test imellem musik og ingen musik	p=0.87	p=0.22	p=0.41

Det kan ses på denne oversigt, at der ikke forekommer noget, der kan vise tendenser til, at testpersoner har større eller mindre GSR-udslag ved de forskellige spil i de forskellige grupper (med og uden musik).

En ting, der kan påpeges ved denne oversigt, er, at testperson 8 gennemførte Super Meat Boy på 21 sekunder, hvilket betyder, at hans GSR udslag var omkring 26 udslag på 21 sekunder. Denne testperson har tidligere spillet meget Super Meat Boy og har derfor stor erfaring med spillet. Det kan observeres, at denne testpersons GSR slår meget ud ved det spil, modsat de andre. Det kan muligvis pege på, at der er en sammenhæng med psykofysiologisk opstemthed og de spil, en testperson har godt kendskab til.

Den samme tendens kan til dels også ses ved testperson 7, som også havde gennemført den givne bane i Cuphead før, og som dertil har spillet Cuphead i stor grad.

For at bekræfte om der er en forskel i GSR-udslag pr. minut imellem de to grupper, kan der opstilles følgende nulhypotese:

H₀: Der er ikke nogen forskel i GSR-udslag imellem gruppen, der har spillet med musik, og gruppen, der har spillet uden musik.

T.test imellem hver gruppe i hvert spil (Tabel 9-28) viser, at p-værdien er højere end signifikansniveauet og der er derfor, statistisk set, ikke nogen signifikant forskel i GSR-udslag imellem de to grupper.

Dette peger på, at musikken ved denne test ikke har haft en indflydelse på den psykofysiologisk målte opstemthed.

Der kan yderligere udforskes, om der har været forskel i opstemthed imellem de forskellige spil i de forskellige grupper. Dette kan formuleres igennem en nulhypotese, der siger:

H₀: Der er ikke nogen forskel i psykofysiologisk opstemthed imellem de forskellige spil.

Ved at lave en ANOVA test (Tabel 9-29), der sammenligner de forskellige GSR-data sæt, kan der ses følgende p-værdier.

Tabel 9-29

ANOVA-test: GSR-datasæt

	p-value
m.musik	0.790979
u.musik	0.279119

Dette betyder, at nulhypotesen accepteres, og at der ikke er nogen statistisk signifikant forskel i psykofysiologisk måling af opstemthed mellem de forskellige spil.

Ved at sammenligne testpersonernes spilpræference og deres GSR-udslag ses der ikke nogen mønstre, så der kan ikke konkluderes tendenser imellem, om de ofte spiller spil i en genre, og om deres GSR-data slår mere ud.

Holdes GSR-dataene op imod testpersonernes rangering af sværhedsgrad for spillene (Tabel 9-30), opstår der nogle mønstre. Det kan ses i Tabel 9-31, at der ved halvdelen af testpersoner er et mønster, der fortæller, at deres GSR-data er højest ved det sværeste spil og lavest ved det letteste spil.

Tabel 9-30

GSR sammenholdt med rangering af perciperet sværhedsgrad

SVÆRHEDSGRAD	CH	SMB	TM	GSR	CH	SMB	TM
TP 1 #	2	3	1	TP 1 #	2.8	1.1	4.7
TP 2 *	2	3	1	TP 2 *	0.9	2.6	0.47
TP 3 *	2	3	1	TP 3 *	0	1.25	0
TP 4	1	3	2	TP 4	3	1.7	3.2
TP 5 *	1	2	3	TP 5 *	1.4	1.75	1.8
TP 6	3	1	2	TP 6	1.71	2.33	3.94
TP 14 *	3	2	1	TP 14 *	4.21	3.54	3.16
TP 7	3	1	2	TP 7	4.2	2.57	2.4
TP 8 #	2	1	3	TP 8 #	4.5	8.57	2.16
TP 9 #	2	1	3	TP 9 #	0.77	3.23	0.29
TP 10 *	1	2	3	TP 10 *	2.41	2.95	3.2
TP 11 *	2	3	1	TP 11 *	0.73	2.7	0.6
TP 12 *	3	2	1	TP 12 *	1.63	1.42	1.16
TP 13 #	3	2	1	TP 13 #	0.75	1.79	2.83

Note. Sværhedsgrad 3 (rød) er sværest og 1 (grøn) er lettest. ”#” og ”*” forklares i Tabel 9-31.

Tabel 9-31
GSR-mønstre.

GSR I forhold til Sværhedsgrad		%	M.musik	u.musik
Sværeste spil, laveste GSR	6 ud af 14	42.86%	3	3
Sværeste spil, højeste GSR	8 ud af 14	57.14%	4	4
Letteste Spil, højeste GSR	4 ud af 14	28.57%	1	3
Letteste Spil, laveste GSR	7 ud af 14	50	4	3
			M.musik	u.musik
#: Match Højeste GSR ved letteste spil samt Laveste GSR ved Sværeste Spil	4	28.57%	1	3
*: Match Højeste GSR ved Sværeste spil samt Laveste GSR ved Letteste spil	7	50.00%	4	3

Samtidig ses den omvendte tendens ved lige godt en fjerdedel af testpersonerne: de spil, de syntes var sværest, har de den laveste GSR ved, og dem, de syntes var lettest, har de den højeste GSR ved. Der ses således tendenser til, at der bliver fulgt et mønster hos testpersonerne med deres GSR-udslag, i forhold til, hvor svært de syntes, spillet var. Det er dog kun en tendens, der kan ses på baggrund af rangering af sværhedsgrad. Der bliver ikke taget forbehold for *hvor* svært, at testpersonerne syntes, at de forskellige spil var. Det ses, at 4 ud af 14 testpersoner viste højeste GSR ved det letteste spil, hvorimod 8 ud af 14 viste højeste GSR ved sværeste spil. Dette kan indikere, at det er forskellige ting hos testpersonerne, der udløser et stort GSR-udslag. Dette kan indbefatte præferencer for genre, nervøsitet i forhold til test og hvordan de performer, underholdning, udfordring med mere. Ren GSR-

data kan ikke pege på en bestemt type opstemthed, men kan bruges til at konkludere, om en opstemthed er tilstede.

Eftersom mennesker har forskellige præferencer, lyster, samt opfattelse af, hvad udfordring betyder for dem, kan der ikke ses en general tendens, der peger på, at GSR er forbundet med, at noget er svært i denne test. Der kan ses, at der er forskellighed blandt testpersonerne vedrørende, hvornår deres sympatiske nervesystem aktiveres. For nogen er der mest aktivitet ved det sværeste spil, og for andre er der mest aktivitet ved de letteste spil. Denne tendens bliver også yderligere forstærket, når der ses på de 11 testpersoner, hvor der er match imellem GSR-målinger og sværhedsgradskategorisering.

Opsummering på GSR-data

- Der ses ikke nogen tendenser, der peger på, at musik har haft en direkte indflydelse på den psykofysiologiske målte opstemthed hos testpersoner.
- Der ses en lille tendens til ved to af testpersonerne, at deres afstemte GSR-udslag pr. minut er højere ved de baner, de har spillet før.
- Når der sammenlignes GSR med rangering af sværhedsgrad for de forskellige spil, opstår der tendenser i forhold til GSR-udslag og hvilke spil, der lettest og sværest.

9.2.8 Underholdning og frustration

Der blev under pilottesten foretaget interviewundersøgelser for at få indsigt i, hvordan testpersonerne opfattede de testede spil i forbindelse med perciperet frustration og hvor sjove, de syntes spillene var.

Disse interviewundersøgelser er blevet omsat fra interview til oversigter over de forskellige meninger i de forskellige spil. Ved at gøre dette kan det åbne op for muligheden for at se, om der er tendenser i forhold til de forskellige spil, og om musikken eventuelt har haft indflydelse. Disse oversigter er blevet farvekodet for lettere at kunne overskue de forskellige holdninger til spillene.

Der kan ses en marginal forskel på hvor sjove testpersoner synes spillene var grupperne imellem. Testpersoner i gruppen med musik følte, at spillene var en lille smule sjovere i forhold til testpersoner, der spillede uden musik (Tabel 9-32).

Tabel 9-32
Oplevet sjov ved de tre spil

Sjov	CH	SMB	TM
TP 1	Ja	Lidt	Ja
TP 2	Ja	Ja	Ja
TP 3	Ja	Ja	Ja
TP 4	Nej	Nej	Ja
TP 5	Lidt	Nej	Nej
TP 6	Ja	Ja	Ja
TP 14	Ja	Ja	Ja
TP 7	Ja	Nej	Ja
TP 8	Ja	Ja	Lidt
TP 9	Ja	Ja	Lidt
TP 10	Ja	Nej	Nej
TP 11	Lidt	Lidt	Ja
TP 12	Nej	Nej	Ja
TP 13	Lidt	Lidt	Ja

Spillene var mere vellidte ved testpersonerne i gruppen med musik (blå) – udover testperson 4 og 5. Udover de to testpersoner kunne resten af testpersonerne med musik lide spillene.

Det ses ved gruppen uden musik, at underholdningsværdien varierer lidt mere i de forskellige spil. Der er en testperson mindre end ved ”med musik”, der følte at Super Meat Boy var sjovt. Herudover var der i alt 4 testpersoner mere, der spillede uden musik, end testpersoner, der spillede med musik, som rangerede spillene som ”lidt sjove” i stedet for ”sjove”. Der kan ses en marginal tendens til, at musik skaber mere underholdningsværdi i spillene.

Historien er anderledes ved frustration. Tabel 9-33 viser hvor frustrerende spillene opfattes af de forskellige testpersoner i de forskellige grupper. Der er langt flere testpersoner i musikgruppen, der følte frustration i mere eller mindre grad end ved gruppen, der spillede uden musik.

Tabel 9-33

Oplevet frustration ved de tre spil

Frustration	CH	SMB	TM
TP 1	Ja	Meget	Ja
TP 2	Ja	Ja	Ja
TP 3	Nej	Ja	Nej
TP 4	Nej	Ja	Ja
TP 5	Ja	Meget	Ja
TP 6	Ja	Ja	Lidt
TP 14	Ja	Lidt	Lidt
TP 7	Nej	Ja	Nej
TP 8	Nej	Nej	Ja
TP 9	Nej	Nej	Ja
TP 10	Nej	Ja	Ja
TP 11	Lidt	Lidt	Nej
TP 12	Lidt	Lidt	Nej
TP 13	Lidt	Nej	Ja

Det kan her ses, at testpersonerne, der spillede med musik, oplevede en større følelse af frustration ved langt flere spil. Ved Cuphead kan det ses, at 5 ud af 7 testpersoner, der spillede med musik, oplevede frustration modsat 3 ud af 7 i gruppen uden, der kun oplevede en smule frustration. Den samme tendens kan ses ved Super Meat Boy, hvor der er meget højere frustrationsniveauer ved gruppen, der spillede med musik end gruppen uden. Til gengæld er der ikke blevet noteret en stor forskel i frustration imellem grupperne ved TrackMania.

Denne tendens kan fortælle noget om, at kan musikken kan spille ind på den frustration, der føles ved Cuphead og Super Meat Boy.

Testpersoner i gruppen uden musik, der oplevede en grad af frustration, har allesammen svaret, at de ikke syntes, at de frustrerende spil var sjove, eller kun til en vis grad sjove.

Denne tendens ses ikke hos testpersoner, der spillede med musik. I den gruppe ses det, at langt flere testpersoner følte frustration, men også at flere testpersoner syntes, at spillene var sjove. Der er altså indikationer på, at musik spiller en rolle på perciperet sjov og frustration ved de 3 spil, som testpersonerne spillede i denne test.

Ved undersøgelser af rangeringen af sværhedsgrad for de 3 spil de to grupper imellem ses nogle mønstre. Det kan først og fremmest ses, at der er anderledes rangering af spillene imellem grupperne, afhængigt af tilstedeværelse af musik. Super Meat Boy er i gruppen med musik kategoriseret som det sværeste spil, hvorimod det i gruppen uden musik er kategoriseret som det letteste (Tabel 9-34).

Tabel 9-34

Rangering af sværhedsgrad

M.Musik	CH	SMB	TM	U.Musik	CH	SMB	TM
TP 1	2	3	1	TP 7	3	1	2
TP 2	2	3	1	TP 8	2	1	3
TP 3	2	3	1	TP 9	2	1	3
TP 4	1	3	2	TP 10	1	2	3
TP 5	1	2	3	TP 11	2	3	1
TP 6	3	1	2	TP 12	3	2	1
TP 14	3	2	1	TP 13	3	2	1
Mean rangering	2	2.4285 7	1.57142 9	Mean rangering	2.28571 4	1.71428 6	2

Note. 3 = højeste sværhedsgrad. 1 = laveste sværhedsgrad.

Cuphead er i gruppen uden musik vurderet som det sværeste, og TrackMania er i midten af rangeringen.

For at triangulere denne data, og få en bredere indsigt, sammenlignes ovenstående tabel med resultater fra den indledende test, hvor der blev testet på de samme baner – med musik, for at vurdere, om der er nogle tendenser.

Tabel 9-35

Rangering af sværhedsgrad – indledende test

Indledende test	Cuphead	SMB	TM
TP1	2	3	1
TP2	3	1	2
TP3	1	2	3
TP4	2	3	1
TP5	1	3	2
Mean Rangering	1.8	2.4	1.8

Her ses der, at Super Meat Boy også er scoret som det sværeste spil af de tre, med næsten samme gennemsnitsværdi for rangering. TrackMania og Cuphead scorede lige højt i den indledende test. Alt dette kan indikere, at der er en forskel i perciperet sværhedsgrad og faktoren, der kan have spillet ind er, om der musik i spillet eller ej. Det skal dog påpeges, at testpersoner i den indledende test fik lov til at spille videre i Super Meat Boy, hvis de gennemførte den givne bane. Dette kan muligvis påvirke validiteten af sammenligningen, da testparametrene var forskellige. Samtidigt brugte testpersoner i den indledende test ikke høretelefoner, så musikken og lydende fra spillet kan være blevet opfattet som mere udvandet, da testpersonens lydopfattelse ikke var indsnævret til kun spillet men også baggrundslyde fra testlokalet, og de omsluttende lydforstyrrelser.

Holdes frustration i hvert spil op imod rangering af sværhedsgraden (Tabel 9-36) opstår der et mønster, der peger på, at det sværest rangerede spil har indflydelse på perciperet frustration. Denne data er blevet talt op og omsat til procenter i gruppen for musik og uden musik for at danne en mere overskuelig oversigt (Tabel 9-37).

I Tabel 9-37 vises hvor mange testpersoner, der oplevede frustration ved de sværeste spil samt ingen frustration ved de letteste spil. Omvendt ses der også en oversigt over de testpersoner, der oplevede ingen frustration ved de sværeste spil og høj frustration ved de letteste spil.

Tabel 9-36

Rangering af sværhedsgrad sammenlignet med niveau af frustration.

SVÆRHEDSGRAD	CH	SMB	TM	Frustration	CH	SMB	TM
TP 1 m. musik.	2	3	1	TP 1	Ja	Meget	Ja
TP 2 m. musik.	2	3	1	TP 2	Ja	Ja	Ja
TP 3 m. musik.	2	3	1	TP 3	Nej	Ja	Nej
TP 4 m. musik.	1	3	2	TP 4	Nej	Ja	Ja
TP 5 m. musik.	1	2	3	TP 5	Ja	Meget	Ja
TP 6 m. musik.	3	1	2	TP 6	Ja	Ja	Lidt
TP 14 m. musik.	3	2	1	TP 14	Ja	Lidt	Lidt
TP 7 u. musik.	3	1	2	TP 7	Nej	Ja	Nej
TP 8 u. musik.	2	1	3	TP 8	Nej	Nej	Ja
TP 9 u. musik.	2	1	3	TP 9	Nej	Nej	Ja
TP 10 u. musik.	1	2	3	TP 10	Nej	Ja	Ja
TP 11 u. musik.	2	3	1	TP 11	Lidt	Lidt	Nej
TP 12 u. musik.	3	2	1	TP 12	Lidt	Lidt	Nej
TP 13 u. musik.	3	2	1	TP 13	Lidt	Nej	Ja

Tabel 9-37

Mønstre for rangering af sværhedsgrad sammenlignet med niveau af frustration beregnet i procenter

Sværhedsgrad af spil + Mængde af frustration	Antal i alt	Procent	Antal m.musik	Antal u.musik
Sværeste spil + nul frustration	1 ud af 14	7%	0	1
Sværeste spil + frustration	13 ud af 14	93%	7	6
Middel spil + nul frustration	5 ud af 14	36%	1	4
Middel spil + frustration	9 ud af 14	64%	6	3
Letteste spil + Nul frustration	7 ud af 14	50%	2	5
Letteste spil + frustration	7 ud af 14	50%	5	2

Det ses generelt, at når testpersoner kategoriserer et spil som det sværeste, har næsten testpersonerne oplevet frustration ved dette spil (13 ud af 14). Denne frustration er jævnt fordelt i både gruppen med musik, og gruppen uden musik.

Til gengæld viser de letteste og mellemsvære spil tendenser til, at der er frustration i gruppen, der har spillet med musik og mindre frustration i gruppen uden musik. Det kan fortælle, at de spil, som testpersonerne oplevede som sværest, forårsagede frustration hos dem lige meget, om der var musik eller ej.

Ved de spil, testpersonerne syntes var lettest eller middel, var der flest testpersoner i gruppen med musik, der oplevede frustration.

Opsummering på perciperet underholdning og frustration:

- Ved analyse af ovenstående data, er der indikation på, at der er tendenser til at tilstedeværelsen af musik har indflydelse på frustration.
- Samtidig er der en marginal tendens til, at testpersoner, der spillede med musik, følte, at flere af spillene var sjovere.
- Ved manglende tilstedeværelse af musik kan der ses en sammenhæng med, at spil, der ikke opfattes som sjove, eller kun sjove til en vis grad, også er de spil, der forårsager frustration af til en vis grad.
- Der kan ses en tendens til, at musik har indflydelse på, hvad der opfattes som sværest og lettest af de 3 spil som testpersonerne spillede.
- De spil, der opfattes som sværest af testpersonerne, er de spil, der har forårsaget mest frustration hos testpersoner.
- Ved spil, der ikke er opfattet som de sværeste, er der indikation på, at tilstedeværelsen af musik er med til at forårsage mere frustration.

9.2.9 Tendenser

Der blev igennem pilottesten observeret tendenser, der kan pege på, at tilstedeværelsen af musik har haft en indflydelse på nogle områder, af testpersonernes oplevelser. Disse tendenser er opsummeret i de rammer, hvor de er blevet observeret.

Frustration

Der er igennem analysen blevet fundet tendenser til, at musik har haft indflydelse på, hvor hyppigt frustration er opstået hos de forskellige testpersoner. Der ses, at mange flere testpersoner i gruppen, der har spillet med musik, har følt frustration i samtlige spil. Dertil er der god overensstemmelse med, at de spil der kategoriseret som sværest, er de spil, der har forårsaget mest frustration i gruppen uden musik. Dette samme ses også i gruppen med musik, men i denne gruppe blev der set generel frustration ved de fleste af spillene, hvilket gør det svært at lave en direkte overensstemmelse med rangering af sværhedsgrad. I forlængelse af dette blev der set tendens til, at der ved mangel på musik, blev set mere frustration i spil, som ikke var kategoriseret som sjove. Samtidigt var der en lille tendens til, at spil dertil var kategoriseret som sjovere, når de blev spillet med musik.

GSR

Der kan ikke vises nogen tendenser der viser, at GSR er påvirket af tilstedeværelse af musik imellem de to grupper. Ved de 2 testpersoner, der havde spillet den givne bane i henholdsvis Cuphead og Super Meat Boy før, ses der flere GSR-udslag, hvilket kan pege på, at tidligere erfaring med opgaven kan medføre mere psykofysiologisk opstemthed.

I forhold til rangering af sværhedsgrad og GSR opstod der tendenser hos 11 ud af 14 testpersoner, der peger på, at GSR udslag følger et mønster i udslag alt efter rangeringen af sværhedsgrad.

SAM og Short Flow State Scale

Der blev observeret på flowskalaerne, at tendenser til flow var anderledes imellem gruppen, der spillede med og gruppen uden musik. Dertil opstod der mønstre i forskellige flowdimensioner, der vægtede mere flowtendens til enten gruppen med musik, eller uden musik, alt afhængig af dimensionen.

Der blev ses generel højere perciperet evne og spontanitet ved gruppen uden musik, hvorimod

følelsen af kontrol og hvor intrinsisk belønnende oplevelsen var, var højere for gruppen, der spillede med musik

Der blev observeret, at SAM-gennemsnittene og flowgennemsnittene for testpersoner har en høj korrelation, hvilket indikerer, at de to skalatyper peger på de samme tendenser og kan bruges i forlængelse af hinanden.

Resultater fra rangering af sværhedsgrad viser, at der eksisterer en middel til høj korrelation med "SAM og sværhedsgrad" samt "flow og sværhedsgrad". Ved flowtendenser ses der høj korrelation mellem sværhedsgradsrangering ved alle spillene i gruppen uden musik. Ved SAM-scorene er der høj korrelation med sværhedsgrad og Cuphead. Alle andre korrelationer er middel.

Dette kan pege på, at SAM og flow ikke direkte kan oversættes til rangering af sværhedsgraden, men det kan heller ikke udelukkes, at der kan være en sammenhæng mellem emnerne.

Tidsforvrængning

I forhold til flowdimension af tidsforvrængning blev der observeret, at testpersoner i gruppen med musik følte, at de spillede gennemsnitligt mellem 1 minut og 47 sekunder til 2 minutter og 30 sekunder længere, end de reelt gjorde alt afhængigt af spil. For gruppen uden musik var denne tidsforvrængning kun mellem 0 til 26 sekunder afhængigt af spil. Ved de spil, der blev rangeret som sværest, opstod der gennemsnitligt den længste tidsforvrængning. Denne tendens var gældende for begge grupper.

Gennemførelshastigheder

Det var meget ligeligt fordelt imellem gruppen uden musik og med musik hvor mange testpersoner, der gennemførte hvert spil. I forbindelse med analyse af gennemførelshastighed ses det, at gruppen, der spillede uden musik, gennemførte Cuphead og Super Meat Boy op til dobbelt så hurtigt, i forhold til gruppen, der spillede med musik alt afhængigt af spillet. Gruppen, der spillede uden musik, gennemførte TrackMania banen en smule hurtigere, end gruppen, der spillede med musik.

Igennem en sammenligning med antal timer spillet pr. uge, ses der en ligelig fordeling af testpersoner imellem grupperne. Dog ses der ved gruppen uden musik, at de testpersoner, der spiller 10-15 timer

ugentlig, gennemførte gennemsnitligt 1 spil mere, end samme ”tjemæssige gruppe”, der spillede med musik. Vurderes der på genrepræferencer, ses det, at der muligvis kan være sammenhæng mellem en testpersons genrepræference og dennes gennemførelsesrate inden for en præfereret genre.

10 Diskussion

10.1 Fejl og mangler for research design

Der er igennem analysen blevet sigtet efter at undgå at drage konklusioner baseret på enkelte korrelationer. Derimod er der set på de samlede tendenser, for at undersøge, om der er nogle temaer, der går igen, dataene imellem.

Oprindeligt var det tiltænkt, at den kvantitative data fra GSR og HRV skulle trianguleres med de kvalitative data fra Short Flow State Scale, SAM, interviews og observationer. Desværre viste det sig, at HRV-dataene ikke var blevet registreret korrekt, og at GSR-dataene ikke kunne analyseres igennem programmer, vi havde tilgængelige, hvorfor der derimod manuelt blev talt GSR-udslag, hvilket kan lede til menneskelige fejl. Derfor, har det været svært at lave en god triangulering mellem de kvantitative og kvalitative data, da de kvantitative data ikke har været så robuste som de kvalitative data. Trianguleringen er dog stadig blevet foretaget, og det har vist nogle tendenser, men disse kunne have været stærkere, hvis der var blevet anvendt HRV-data, samt et dedikeret program til GSR, der kunne eliminere artefakter i GSR-udslag ved hjælp af en algoritme.

Styrken ved dette mixed method design har derfor ikke været så stærk, som det havde været ønsket, og det er anbefalet til fremtidige studier, at der bliver vægtet, at de kvantitative data fra psykofysiologiske målinger kan blive korrekt målt. Derfor bør der før fremtidige tests foretages interne tests af psykofysiologiske måleenheder, der herefter bliver behandlet for at bekræfte, at data bliver registeret og at dataene printes i et format, der er muligt at analysere med tilgængeligt software.

10.2 Psykofysiologiske data

HRV-data

HRV-data fejlede. Som tidligere beskrevet var dataene ufuldstændige. I de fleste tilfælde kunne udstyreret slet ikke optage hjerterytmen, hvorfor dataene var ubrugelige. Dette kan muligvis skyldes, at testpersonerne bevægede deres håndled særligt meget under tests, hvilket førte til, at Empatica E4 armbåndet blev bevæget for meget, så sensorerne, der skulle måle heartrate, ikke kunne måle optimalt. HRV-data kunne have hjulpet til at underbygge analyse af den psykofysiologiske data fra GSR og sammenhængen mellem disse og de øvrige datasæt.

Et andet måleapparat bør måske overvejes til måling af HRV-data. Empatica E4 armbåndet var tiltænkt som en simpel måde til at opsætte test af psykofysiologiske data efter behov, men det er måske ikke optimalt til denne type test. I hvert fald var data HRV-data ikke brugbare i dette studie.

Hvis fremtidige studier fortsat vil anvende fotoplethysmografi (PPG), kan det være en fordel at anvende en brystrem til at måle hjertet ved brystkassen i stedet. Det antages, at der er mindre bevægelse ved brystkassen end ved håndledende under interaktion med videospil. Således kan artefakter minimeres. En mere stabil metode for at måle hjerterytme under spiltest er elektrokardiogram (EKG). Her sættes elektroder almindeligvis på brystkasse, arme og ben. Denne metode giver langt mere præcist datasæt til HRV-beregning, men til gengæld er metoden væsentligt mere invasiv end Empatica E4 armbåndet.

GSR-data

I dette afsnit diskuteres sammenhænge mellem sværhedsgrad og GSR-data. 7 testpersoner havde de højeste GSR-værdier ved de sværeste spil og de laveste GSR-værdier ved de letteste spil. Dette er måske forventeligt, men 4 testpersoner havde derimod omvendt de højeste GSR-værdier ved det letteste spil og de laveste GSR-værdier ved det sværeste spil. Det tenderer til, at der er forskel på, hvad der aktiverer deres sympatiske nervesystem. Der kan konkluderes, at der er sammenhæng mellem 11 af de 14 testpersoners GSR-data og deres rangering af sværhedsgrad. Rangeringen af sværhedsgrad fortæller dog som før beskrevet ikke, hvor svært de enkelte spil føltes.

Fejlkilder for GSR-data

Det GSR-udstyr, vi havde tilgængeligt, printede data i et format, der ikke kunne anvendes i den software, vi havde mulighed for at anvende. Det er muligt, at der findes løsninger til at konvertere denne data, som vi ikke har fundet. I et fremtidigt studie skal der anvendes GSR-målere, hvis data printes i et format, som kan bruges af tilgængeligt software. En ny indledende test må opstilles for at teste andet GSR-udstyr og software for at klargøre, om der kan opstå nye fejlkilder med denne data.

GSR-data i dette studie skal vurderes i lyset af, at der er brugt en manuel optælling af GSR-udslag. En visualisering fra professionelt software ville have givet et større overblik og sandsynligvis mere anvendelige data.

Det anbefales i iMotions GSR guide (2015, s. 16), at testpersoner følger et sæt instruktioner. Der anbefales følgende:

1. Testpersoner skal så vidt muligt prøve at trække vejret normalt, siden unormale vejtrækningsmønstre, såsom at holde vejret, eller ånde kraftigt ind og ud, kan påvirke GSR dataene.
2. Testpersoner skal bevæge sig så lidt som muligt, da bevægelse kan medføre, at datene bliver affekteret i en sådan grad, at de er svære at bruge. iMotions anbefaler, at testfacilitatorer viser testpersoner, hvad der sker ved GSR-udslag ved bevægelse, så de kan se, hvad det medfører.
3. iMotions anbefaler, at der ikke bliver snakket fra testpersonens side igennem test, da dette kan medføre falske arousal signaler.
4. Testpersoner bør sidde på en måde, hvor de sidder godt og er afslappede. Dette er generel god testkutyme, da disse mennesker bidrager deres tid til at hjælpe til med et projekt.

Der blev igennem udførelsen af denne pilottest ikke taget højde for ovenstående anbefalinger, hvilket kan have medvirket til ringere data kvalitet.

HRV-dataene var ubrugelige sandsynligvis grundet bevægelse. Det kan tænkes, at samme bevægelsesmønster kan have påvirket GSR-datene i en uvis grad. Derfor anbefales det til fremtidige studier, at der inkluderes en testpersonsinstruktion for at minimere risikoen for forringelse af de psykofysiologiske målinger.

10.3 Pilottest konsistens

Der opstod under pilottesten behov for at skifte lokale imellem tests, hvilket kan have haft indflydelse på dataene, der er blevet indhentet. I alt blev der skiftet mellem to lokaler, alt afhængig af ledighed for disse. Det ene lokale var et stort rummeligt undervisningslokale på 4. etage på Nordkraft i Aalborg (Kjellerups Torv 1, 9000 Aalborg), og det andet var et mindre studielokale lokaliseret på 11. etage på Nordkraft. Der er under databehandlingen ikke blevet taget forbehold for, hvor testpersonen blev testet. Lokalerne kan have haft temperaturmæssige forskelle, samt forskelle i følelse af indelukthed, hvilket kan have haft indflydelse på dataene, der blev produceret, og det er derfor anbefalet til fremtidige tests, at der konsekvent bliver brugt det samme lokale til hver test.

10.4 Testpersoner og etnografi

Til pilottesten blev der indhentet testpersoner, som vi kender igennem vores studie, venner eller kollegie. Disse testpersoner ligger inden for samme demografi, og de er alle i alderen 20-30 år. De studerer eller har studeret på Aalborg Universitet (Aalborg). Testpersonerne kan derfor ikke siges at være et bredt udsnit af den danske befolkning, hvilket kan have påvirket interaktion med spillet og præferencer.

Dette kan kulminere til, at dataene, der er blevet indhentet, kan være farvet af den begrænsede repræsentation af den generelle befolkning. Resultaterne fra pilottesten skal derfor antages af være mest repræsenterende for unge studerende mænd i alderen 20-30.

Skulle fremtidige studier foretage tests baseret på denne undersøgelse, skal disse være opmærksomme på hvilken baggrund, testpersoner har, hvis der skal sammenlignes data med hvad denne undersøgelse har fundet.

10.5 Forslag til forbedringer af metode

EEG

Ved elektroencephalogram (EEG) anvendes elektroder på hovedbunden af en mængde, der normalt varierer fra 32-256 (Naumann, Schultze-Kraft, Dähne & Blankertz, 2017, s. 919). Disse elektroder kan enten blive sat på en efter en, eller blive sat på samlet vha. et net eller anden form for betræk, som sættes over hovedet.

Med EEG måles der efter forskellige frekvenser af hjerneaktivitet (Naumann, Schultze-Kraft, Dähne, & Blankertz, 2017, s. 918). De laveste frekvenser, der normalt måles indenfor, er *Delta band* (1-4 Hz), der hovedsageligt er mest til stede, når en person er i dyb søvn.

Theta band (4-8 Hz) aktivitet kan opstå under omstændigheder, hvor der er behov for fokuseret opmærksomhed. Dette kan være i forbindelse med forståelse af ny information, når en person skal lære eller skal huske diverse ting. Theta-båndet er dertil også associeret med specifikke søvnstadier og meditation.

Alpha band (8-13 Hz) aktiveringer sker i forbindelse med lukkede øjne under mental eller fysisk afslappelse. Er øjnene åbne, er der reduktion i udslagene.

Beta band (13-25 Hz) er forbundet med motoriske funktioner eller aktive tankemønstre såsom stress, angst og koncentration.

Der findes ikke enighed om *Gamma band* (25+ Hz).

Ved anvendelse af EEG i forlængelse af dette studie, kunne det være brugbart at undersøge beta-båndet og theta-båndet, da theta-båndet kan belyse aktivitet i forbindelse med at bearbejde og forstå spils regler, og beta-båndet kan registrere aktivering af de motoriske funktioner og kognitiv belastning. Det kan antages, at der er udslag i beta-båndet ved stress påført af spils udfordringer.

Naumann, Schultze-Kraft, Dähne og Blankertz foretog i 2017 et studie, der viste, at de ved hjælp af EEG-målinger på theta- og alpha-båndet kunne vurdere, på hvilket niveau af sværhedsgrad en testperson spillede. Testpersoner i deres studie spillede 10 modificerede baner af Tetris, der indebar

10 niveauer af stigende intensitet, og forskerne kunne vurdere på baggrund af EEG-målinger, hvilken bane, der blev spillet, med en fejlmargen på 1 bane (Naumann et al., 2017).

Dette kan betyde på, at den kognitive belastning, der ses på theta- og alpha-båndet, kan afspejle sværhedsgrad i et givent videospil, og anvendelsen af EEG bør derfor overvejes til fremtidige studier, der undersøger sværhedsgrad af videospil.

Der blev indledningsvis overvejet, om EEG skulle anvendes til dette studie. EEG er dog ikke noget, vi som studerende har erfaring med. Samtidig kan det være omfattende at opstille en EEG-undersøgelse, da der skal renses hovedbund på testpersonener for maksimal ledningsevne. Dertil skal testpersonen ikke bevæge sig for meget, da dette kan påvirke dataene (Farnsworth, 2018). Netop at testpersonerne ikke må bevæge sig for meget kan ligeledes være et argument for ikke at bruge EEG i denne undersøgelse. Det skyldes, at HRV-data sandsynligvis var ufuldstændige netop fordi, testpersonerne bevægede sig for meget.

Likert-skala for sværhedsgrad

Der blev før tests overvejet, om det ville være en fordel at spørge ind til perciperet oplevelse på en likert-skala. Testpersoner ville på en 5-point skulle have bedømt et spil fra ”meget let” til ”meget svært”. Alternativt kunne der have været stillet et statement, som testpersonerne skulle erklære sig fra ”meget uenig” til ”meget enig” i. Dette kunne være: ”I feel this game challenges me beyond my skill level”.

Denne type af spørgsmål om sværhedsgrad på en likert-skala blev udeladt, da det der blev vurderet, at Short Flow State Scale spørgsmålet: ”I felt I was competent enough to meet the demands of the situation” sammenholdt med ”I had a feeling of total control over what I was doing”, var dækkende for et spørgsmål om sværhedsgrad. Disse Short Flow State Scale spørgsmål i sammenhold med rangering af sværhedsgrad blev indledningsvist vurderet som givende. Det er dog muligt, at et isoleret spørgsmål mere direkte relateret til niveauet af sværhedsgrad havde været mere givende. Dette kan overvejes til en fremtidig test af perciperet sværhedsgrad.

Ligeledes, hvis spørgeskemaet, hvor testpersonerne skulle vælge det letteste, middel og sværeste spil var blevet udskiftet med en likert-skala, er det muligt, at en testperson ville have vurderet, at to eller

tre spil var lige svære. Med spørgeskemaet, der vedrørte at rangere spillene efter sværhedsgrad, blev testpersonerne tvunget til at vælge et spil, der var sværest og et, der var lettest. En fremtidig pilottest kunne eventuelt køre kontrolgrupper med likert-skala i stedet for rangering af de tre spil fra lettest til sværest. Således ville det kunne vurderes hvilken metode, der ville være mest givende til et testscenarie.

Ansigtsgenkendelsessoftware/-hardware

I et fremtidigt studie kan det anbefales at anvende højteknologisk ansigtsgenkendelsessoftware og -hardware. Dette vil kunne hjælpe til at genkende følelsesmønstre, der kunne opstå i forbindelse sværhedsgrad, hvilket vil underbygge kvalitative udtalelser om følelser under test fra testpersoner.

10.6 Diskussion af analyseresultater ift. litteraturreview

Herunder diskuteres analyseresultater i kontekst af dette studiets litteraturreview. Der perspektiveres undervejs til, hvordan vores studie kunne forbedres for at give endnu større indsigt i de enkelte sammenhænge mellem perciperet sværhedsgrad og musik.

I begyndelsen af dette studies litteraturreview tages der udgangspunkt i Apontes et al. (2011) forståelser af sværhedsgrad. De beskriver indflydelsen af et spils sværhedsgrad på æstetik. Med vores studie vises der som antaget tendenser til, at spillets æstetik, navnlig via musikken, også influerer oplevelsen af spillets sværhedsgrad. Der ses tendenser til, at testpersoner vurderer nogen spil lettere eller sværere afhængigt af tilstedeværelsen af musik

Hong (1999) undersøgte indflydelsen af perciperet sværhedsgrad på testperformance. Han påviste, at den perciperede sværhedsgrad havde en indirekte effekt på performance, da følelsen af højere sværhedsgrad skaber mere bekymring. Hong samt Tellent-Runnels et al. (1999) konkluderer, at angst er den største faktor i forhold til opnåede resultater. I vores studie undersøges angst ikke direkte. Derimod spørges der ind til frustration i forhold til de enkelte spil. Der viser sig at være en sammenhæng mellem frustration og perciperet sværhedsgrad. Det er uvist om frustration leder til højere perciperet sværhedsgrad eller højere perciperet sværhedsgrad leder til højere frustration. Det er muligt, at disse følelser og oplevelser påvirker hinanden begge veje.

Når det kommer til søgemønstre og valg (Day et al., 2009), har det ikke været muligt at konkludere, om testpersoner, der spiller med musikken tændt, agerer væsentligt anderledes end testpersoner, der spiller uden musik. Under pilottesten blev der optaget video af testpersonerne samt af skærmen, hvorpå spillet blev afviklet. Der er i vores studie ikke blevet dedikeret ressourcer til at foretage videoanalyser i forhold til dette aspekt, da fokus har været på andre datasæt. Et fremtidigt studie kunne dykke ned i sådanne videoer for at undersøge, hvilke forskelle der er mellem ”med musik” og ”uden musik” spilvideoer, og hvad det evt. kunne fortælle om sammenhænge mellem perciperet sværhedsgrad og musik. Dixon et al. (2007) påviste i øvrigt sammenhænge mellem hurtig musik og hurtigere bets. Der blev i litteraturreviewet overvejet, om hurtigere musik også kunne lede til hurtigere bevægelsesmønstre. Dette kan af samme årsag som ovenstående ikke undersøges, da der ikke er blevet dedikeret nok ressourcer til videoanalyse.

Hébert et al. (2005) påviste sammenhænge mellem øget stressrespons ved tændt musik i spil. I vores studie var det et oprindeligt ønske at undersøge stressrespons. Der kan i vores studie ikke konkluderes noget i forhold til stressrespons grundt fejlfuldt HRV-data. Den optagede GSR-data har ikke alene kunne påvise stressrespons. I et fremtidigt studie bør der enten anvendes andet HR-måleudstyr, ellers skal der findes en metode for at få testpersoner til at sidde helt stille, om end dette i sig selv sandsynligvis ville påvirke data.

Cassidy og MacDonald (2010) konkluderer, at en testpersons selvvalgte musik leder, at testpersonen opnår højere nøjagtighed i forhold til performance. Modsat påviser de, at forskervalgt musik generelt leder til dårligere performance og ringere oplevelser med deres udvalgte racerspil. Vores studie sammenligner ”ingen musik” med spils indbyggede musik. Der ses tendenser til, at spils indbyggede musik, på samme måde som forskervalgt musik, har lignende konsekvenser for performance: navnlig bliver performance dårligere. Hvor oplevelsen bliver dårligere ved forskervalgt musik i Cassidy og MacDonalds undersøgelse viser vores studie tendenser til, at følelsen af ”reward” bliver højere, når den indbyggede musik i spil er tændt. Med andre ord, hvis tendenserne ville vise sig sande i et større studie, kan musik, der ikke er kendt i forvejen, have en positiv effekt på spiloplevelsen.

Cassidy og MacDonald konkluderede også på deres undersøgelse, at tidsestimater var mere unøjagtige, når musik var tændt, end når den ikke var til stede. Her kan nævnes, at vores studie kom til samme konklusion.

I litteraturreviewet beskrives et ønske om at undersøge hvorvidt performance med og uden musik leder til en forskel for perciperet sværhedsgrad. I vores studie er det svært at drage konklusioner i forhold til dette, da studiet baserer sig på en pilottest. Der ses dog ved Super Meat Boy den stærkeste sammenhæng af de tre spil mellem performance og perciperet sværhedsgrad. Testpersoner, der spiller uden musik, gennemfører Super Meat Boy hurtigere, og Super Meat Boy bliver ligeledes rangeret som det letteste spil uden musik men det sværeste spil med musik. For Cuphead derimod er der ingen forskel på gennemsnitlige værdier for følelsen af at være kompetent nok til opgaven. Alligevel ses det ved Cuphead, at testpersoner også her gennemfører hurtigere uden musik, men at Cuphead uden musik perciperes som det sværeste spil.

Overordnet set følger vores resultater i højere grad Cassidy og MacDonald end Hébert et al., da vores studie viser tendenser til, at musik ændrer performance.

Sammenlignet med Lipscomb og Zehnder (2004) kommer vores studie ikke omkring irritation og hvordan irritation evt. influerer perciperet sværhedsgrad. Dette kunne være et emne for et fremtidigt studie.

Grimshaw et al. (2013) overvejer, hvor vidt ”seductive details” leder til højere kognitiv belastning og dermed lavere performance. Vores studie peger på, at ovenstående kunne være sandt. Et fremtidigt studie kunne anvende EEG for at få indsigt i den kognitive belastning, samt motoriske aktivering, der kan opstå på baggrund af et spils indbyggede musik samt spillets sværhedsgrad.

Grimshaw et al. kommenterer ligeledes på Lipscomb og Zehnders (2004) studie, at testpersoner fandt The Lord of the Rings: The Two Towers mere ”dangerous”, når baggrundsmusikken var tændt samt, at de følte sig mere afslappet, når musikken var slukket. Eftersom der i vores studie ses tendenser til generelt højere performance, når spilmusik er slukket, kunne et fremtidigt studie sammenligne, om der er en stærk sammenhæng mellem, hvor vidt et spil føles mere afslappet og mindre dangerous, og at spillet føles lettere.

Nacke et al. tester first person shooters og konkluderer, at ”spildlyd tændt; musik slukket” leder til højeste tendenser for flow samt, at der synes at være tendens til, at musikken leder til frustration, da den tændte musik gør det er sværere at høre, hvor der er fjender. I vores studie er der ikke blevet testet

first person shooters, hvor spilleren f.eks. skal kunne høre fodskridt, denne ikke kan se. Alligevel er performance generelt bedre uden musik, hvorfor der må være flere årsager end kun manglen på relevant information, der gør, at tændt musik leder til lavere performance.

Nacke et al. kommer også indover, at lyd og musik tilsammen havde en "soothing effect" i deres undersøgelse (2010). Nackes studie kan sammenlignes med vores studie. I vores studie var der en testperson, der spillede uden musik, og som før havde spillet Cuphead, der fortalte, at spillet føltes "apokalyptisk" og "uncanny" uden musik. Hvis flere testpersoner har følt, at Cuphead var tomt og måske endda "uncanny" uden musik, så er det muligt, at det kan forklare noget af den manglende følelse af kontrol og følelse af, hvor godt det går i spillet jf. flowdataanalyse. Det er muligt, at testpersoner, der spillede uden musik, har manglet den "soothing effect", som lyd og musik tilsammen måske tilfører spiloplevelsen ifølge Nacke et al. Vores studie af perciperet sværhedsgrad viser dog samtidig, at testpersoner, der spiller med musik, er mere frustrerede. Det kan indikere, at musiks "soothing effect" kun relaterer til, at testpersoner føler, at spil føles tomme og måske derfor til en vis grad urovækkende uden musik. Hvis dette er tilfældet, kan musikken fjerne denne uro, der opstår på baggrund af tomheden. Til gengæld ses der i vores studie som beskrevet tendenser til, at musikken indirekte skaber frustration pga., at musik er ekstra information ovenpå lyd, der bevirker kognitiv belastning.

10.7 Short Flow State Scale og Self-Assessment Manikin

Short Flow State Scale

Der er under både den indledende test og pilottesten blevet anvendt Short Flow State Scale. Denne metode blev vurderet til at være den mest anvendelige type Flow State Scale til denne undersøgelse. Skalaen har vist sig at kunne give en indsigt i de kvalitative tendenser til flow baseret på, hvad testpersonerne har følt. Den kan ikke bruges til direkte at sige noget om, hvor vidt folk er i flow eller ej, men metoden kan bruges til at se efter tendenser via en sammenlagt flowscore, og ved de enkeltstående dimensioner af flow.

Det er interessant, at næsten alle testpersoner har haft en flowscore på middel (3) eller derover. Nogle testpersoner beskrev, hvor meget de ikke kunne lide nogle af spillene, men dette er ikke afspejlet konkret i flowscoren, da denne oftest ikke har været lav. Dette kan betyde, at selvom testpersonerne

ikke kunne lide spillene, så har deres flowtendenser ikke været helt ude i ekstremerne af enten boredom eller anxiety.

Der anbefales til videre undersøgelse, at der fortsat bliver anvendt Short Flow State Scales, eftersom tidligere studie viser, at der er sammenhæng mellem Flow State Scale tendenser og et spils sværhedsgrad. Short Flow State Scale har hjulpet til indsigt i forskellige dimensioner af flow, der kan blive undersøgt i et komparativt studie.

Self-Assessment Manikin

Udover Short Flow State Scales blev der anvendt SAM-test både i den indledende test og pilottesten. Det viste sig, at der var en god korrelation imellem SAM-scorer og Short Flow State Scale-scorer. Med SAM vurderes valens, opstemthed og dominans, hvilket kan ses på som kategorier, der er i forlængelse af flowdimensioner, som f.eks. intrinsisk værdi, og challenge/skill.

Ved at bruge begge skalaer kan der med mere nuancerede briller vurderes på testpersoners rapporterede følelser. SAM-testen leder til mere overordnet undersøgelse på de affektive responser i dimensionerne valens, opstemthed og dominans, hvilket kan have været lettere at overskue og svare på for testpersoner.

Modsat Short Flow State Scales, ses det, at flere testpersoner valgte flere af de yderste svar i SAM-testen (1 og 5) ved de forskellige dimensioner. En årsag kan være, at pleasure og arousal i højere grad end Short Flow State Scales indikerer, hvor meget testpersoner kan lide de enkelte spiloplevelser.

Det anbefales, at der i fremtidige lignende studier bliver anvendt SAM, da det er en valid, hurtig og billig måde metode for at få indsigt i testpersoners affektive responser ved stimuli. Dette kan bruges i forlængelse af Short Flow State Scales, da der således kan undersøges sammenhænge mellem, i hvor høj grad en testperson kan lide et spil og i hvor høj grad de oplever flow. Dertil, kan der, hvis de psykofysiologiske målinger fungerer, blive holdt den perciperede opstemthed op imod den psykofysiologiske opstemthed.

10.8 Fejlkilder for statistik i indledende test

Spearman og Pearson

I den indledende test blev Pearsons korrelationskoefficient anvendt ved udregning af korrelation. Ved pilottest blev vi opmærksomme på, at Spearmans rang-korrelationskoefficient er mere passende for beregning, hvorfor denne beregningsmetode i stedet blev anvendt. Dette skyldes, at den indsamlede data er ordinale variabler i form af likert-skalaer, samt at dataene ikke i alle tilfælde er normalfordelte. Derudover er dataene oftest kategoriseret i monotone forhold.

10.9 Fejlkilder for indledende test samt pilottest

Motion, koffein og sukker

Nogle testpersoner havde dyrket motion relativt kort tid inden test, hvorfor deres psyko-fysiologiske data var påvirket af dette, hvilket kunne have gjort disse data mindre pålidelige.

Der skulle have været udsendt påbud mod indtagelse af nikotin, kaffe og sukkerholdige spise og drikke inden testen. Testpersoner fik ikke påbud mod dette, hvorfor det er muligt, at data er påvirket af indtagelse af ovenstående substanser. Til fremtidig test skal dette overvejes, hvis GSR-data fortsat skal anvendes.

International Affective Picture System (IAPS)

Med International Affective Picture System ville det have været muligt at anvende videnskabeligt baseret følelsesneutrale billeder. Det var dog ikke muligt at sikre adgang til IAPS indenfor den givne tidsramme, hvorfor det blev undladt at anvende disse billeder.

10.10 Diskussion af spilvalg

Sværhedsgrad er et subjektivt begreb, der henvender sig til niveauet af den mentale eller fysiske udfordrende handling at løse en given opgave.

Dette studies spilvalg blev baseret på vores egne erfaringer samt på baggrund af artikelreviews af spiljournalisters meninger og ikke mindst undersøgelse af internetforummer, hvor sværhedsgrad af spil uformelt er blevet diskuteret af brugere. Super Meat Boy og Cuphead er som tidligere beskrevet blevet placeret på diverse spiljournalisters lister over de sværeste spil, hvorimod at TrackMania

Nations Forever ikke har været på nogle af de lister. TrackMania er i sin essens en racerspilserie, hvor det gælder om at gennemføre hurtigst muligt, hvilket der ikke blev lagt vægt på igennem de tests, der er blevet lavet i dette projekt. Testpersoner blev stillet over for en bane, der var svær at manøvrere igennem, hvis testpersonerne ikke kender til vægten, hastigheden, vejgrebet og styringen af fartøjet i spillet. Sværhedsgraden, der normalt forekommer i TrackMania, består i at skulle gennemføre en given bane hurtigt nok til at få en bedre tid.

Der blev undervejs diskuteret, om det var en bedre måde at teste for sværhedsgrad på, da testpersoner ville være i stand til at gennemføre banen, men frustrationen ville opstå, hvis de ikke kunne score en bedre tid end andre. I stedet blev der valgt en bane, der var så svær, at den var en udfordring blot at komme igennem, grundet de opstillede kriterier under subsektionen ”6.1 Valg af spil”.

De nævnte emner er de samme kriterier, som baner i Cuphead og Super Meat Boy blev valgt ud fra. Der kan dog opstå problematikker ved sværhedsgrad, da det er en subjektiv vurdering, og valget af opgaven, der skal løses, kan blive forstået som værende af varierende sværhedsgrad alt afhængigt af, hvem der prøver at løse den.

Valget af en udfordrende spilopgave, der skal løses på 10 minutter, er dog begrænset meget af, hvor kompliceret et regelsæt, et spil har. Et kompliceret regelsæt, som der findes i spil som Civilization (MicroProse, 1991), ville være næsten umuligt for testpersoner at skulle beherske på kun 10 minutter, hvis de aldrig har prøvet det eller lignende spil. Dette spils regler kræver en dyb forståelse af mange forskellige spilmekanikker, før spilleren er i stand til rent faktisk at forstå spillet.

Spillene, der er valgt til denne test, har haft meget simple spil regler, som er nemme at forstå efter kort interaktionstid, hvilket antageligvis betyder, at dette har gjort, at sværhedsgraden kommer af motoriske og reaktive evner og ikke den kognitive belastning, der kan opstå ved at skulle forstå spils regler. Dette betyder, at dataene, der er blevet samlet, afspejler denne type udfordring. Havde testpersoner blevet sat for at spille førnævnte Civilization, uden forhåndsviden og evne for spillet, havde dataene måske set meget anderledes ud, da fundamentet for sværhedsgraden havde været anderledes.

Skulle samme test laves igen med spil, der har mere komplicerede regelsæt, kan frustration ved

sværhedsgrad muligvis opstå pga. det kognitive aspekt ved at skulle lære og forstå et nyt regelsæt på begrænset tid.

Det er derfor anbefalet til fremtidige studier, at der bliver tænkt over hvilken type perception af sværhedsgrad, der kan opstå ved forskellige spil, og at der overvejes den bedste måde, at teste de spil på, da dataene muligvis kan se meget forskellige ud, ved forskellige typer spil.

10.11 Validitet af metoder og teori

Efter endt pilottest blev vi gjort opmærksom på et tidligere studie med Short Flow State Scales, HRV, HR og GSR, der relaterer til sværhedsgrad. Tian et al. (2017) konkluderede, at der ved brugen af Short Flow State Scale opstår det højeste selvrapporterede flow, ved et sværhedsgradsniveau, der er kategoriseret som *medium* svært. Dette selvrapporterede flow viste sig at være signifikant højere end ved både det letteste og sværeste testede sværhedsgradsniveau. De udførte en undersøgelse baseret på 3 forskellige sværhedsgradsniveauer af Tetris, hvor sværhedsgraden var vurderet ud fra hastigheden af Tetrisbrikkerne. Denne undersøgelse peger på, at ræsonnementet for brugen af Short Flow State Scales i forbindelse med dette speciale har været velvurderet, da der af Tian et al. peges på, at der opstår lavere selvrapporterede flowtendenser, når testpersoner oplever boredom eller anxiety. Det indikerer, at selvrapporterede flowtendenser gennem Short Flow State Scales er valide.

Samtidigt observerer Tian et al., at der opstår signifikant højere HR-, lavere HRV- og højere GSR-målinger ved gruppen, der spillede den sværeste udgave af Tetris.

I dette studies data ses ingen forskel i GSR imellem de forskellige spil, eller grupper, men som tidligere beskrevet kan dette have været baseret på, at målingerne ikke var korrekte, grundet den manuelle optælling.

Studiet af Tian et al. peger konkret på, at målemetoder (HRV, HR og GSR) og teori i form af Short Flow State Scale, der også er blevet anvendt i dette speciale, har været valide, i forbindelse med at måle sværhedsgrad og data-triangulere denne.

10.12 Diskussion af fremtidig forskning

Dette studie påviser, at det er relevant fortsat at undersøge sammenhænge mellem ”tilstedeværelsen af musik og en testpersons perception af et videospils sværhedsgrad”. De største observerede forskelle blev set ved Super Meat Boy. Nedenfor gives derfor forslag til yderligere forskning med Super Meat Boy.

Yderligere forskning med Super Meat Boy

Ved Super Meat Boy viste sig en tendens til, at testpersoner, der spillede uden musik, følte at spillet var væsentligt lettere, end de, der spillede med musik. Super Meat Boy blev henholdsvis gennemsnitligt vurderet til det sværeste eller letteste spil afhængigt af tilstedeværelsen af musik.

En fremtidig større undersøgelse kunne fokusere udelukkende på Super Meat Boy for først at undersøge, om det er sandt, at spillet generelt føles lettere uden musik. Hvis dette bekræftes, kan der af musikteorikyndige forskere, måske inden for feltet ludomusicology, herefter undersøges mere specifikt, hvad det er ved musikken, der får spillet til at føles sværere. I sidste ende kunne et sådant resultat bruges af spil-lyddesignere samt spildesignere i det hele taget som variabel for justering af spillets sværhedsgrad.

Entrainment er et bud på, hvad der kunne undersøges ved yderligere forskning. Entrainment ses ved mennesker på et væld af måder. F.eks. ses det, at atleters åndedræt og bevægelser synkroniseres (Clayton, 2012, s. 49). Entrainment findes også, når mennesker lytter til og performer musik. Martin Clayton giver eksemplet, at en trommeslagers legemer koordineres for at skabe musik (Clayton, 2012, s. 51). En simpel form af musisk entrainment er, når en person rocker eller trommer med til musik, denne hører.

Det er muligt, at musikken i Super Meat Boy ledte testpersonerne til at blive ”entrained” i forhold til musikkens rytme. Det kan tænkes, at musikken ledte til uhensigtsmæssige ”rytmiske” bevægelser hos testpersonerne. Hvis testpersonerne, der spillede med musikken tændt, følte sig dragne til at spille Super Meat Boy i et andet tempo end optimalt, kan det tænkes, at det havde konsekvenser for deres performance og perception af sværhedsgrad. Med andre ord trykkede testpersonerne måske på controllerens knapper i en anden ”rytme”, når musikken var tændt.

Registrering af musik hos testpersoner

Igennem pilottesten blev der i gruppen, der spillede uden musik, observeret, at der kun var 1 testperson, der pointerede, at der ikke var musik på. Denne testperson havde spillet den givne bane i Cuphead før, og han bemærkede den manglende musik, og kommenterede, at spillede virkede ”uncanny” og ”apokalyptisk”.

De andre testpersoner i gruppen uden musik virkede ikke til at bemærke den manglende tilstedeværelse af musik. De sagde ikke noget om det eller gav umiddelbare tegn på, at de bemærkede det. Der blev adspurgt 3 testpersoner i gruppen uden musik efter endt test, om de lagde mærke til, at der ikke var noget musik i spillet, og de svarede, at de ikke havde bemærket det.

Dette kan indikere, at musikken har haft en underbevidst effekt på testpersonerne, da der er blevet observeret tendenser til, at musikken har haft indflydelse på den generelle oplevelse, men at testpersoner ikke aktivt har bemærket fraværet af musik. Det er muligt, at testpersoner havde bemærket, at der ikke var musik, hvis de havde fået lov til at spille i længere tid, og i et mere hjemligt miljø, hvor de ikke blev observeret og målt. De tidligere beskrevne ”virkninger ved forskningsdeltagelse” fortæller, at testpersoner reagerer og handler på en altereret måde, når de bliver observeret i forhold til, når de ikke gør. Dette kan måske forklare, at de fleste testpersoner ikke gav udtryk for at bemærke den manglende tilstedeværelse af musik, da de muligvis havde mange andre indtryk, der umiddelbart tog kognitiv præcedens.

I fremtidige iterationer af denne test vil ovenstående overvejelser hjælpe til at danne en mere nuanceret forståelse af musikkens indflydelse på spiloplevelsen. Det kan være interessant at undersøge, om der er en sammenhæng mellem, hvis testpersoner er opmærksomme på mangel på musik, og om dette ændrer testpersoners opfattelse af spillet, i form af performance, perciperet performance eller perciperet sværhedsgrad.

Det kan være bidragende at sørge for at designe testen, så der spørges ind til, om testpersoner bemærker fravær eller tilstedevær af musik, og hvis de gør, om resultaterne er anderledes hos dem i forhold til testpersoner, der ikke bemærker fraværet.

11 Konklusion

I denne hovedkonklusion besvares problemformuleringen på baggrund af resultater fra pilottesten. Herefter konkluderes der på de opstillede nulhypotester.

11.1 Besvarelse af problemformulering

Hvilke sammenhænge findes der mellem tilstedeværelsen af musik og en testpersons perception af et videospils sværhedsgrad?

Dette studie viser diverse tendenser til sammenhænge mellem tilstedeværelsen af musik og en testpersons perciperede sværhedsgrad af et videospil.

Der er særlig tendens til, at Super Meat Boy føles lettere, hvis musikken er slukket og omvendt sværere, hvis musikken er tændt.

Herudover ses det, at testpersoner, der spiller med musikken tændt, har en højere tendens til frustration. Frustrationen kan være et biprodukt af den højere følelse af sværhedsgrad, som musikken viser tendens til at fremme. Det er også muligt, at musikkens tilstedeværelse i sig selv leder til højere frustration, således musik indirekte påvirker perceptionen af spillets sværhedsgrad, men dette er uvist. Der er ikke klare tendenser på sammenhæng mellem reel performance og perciperet sværhedsgrad i forhold til, om musikken er tændt eller slukket.

I forhold til flow kan der tilnærmelsesvis konkluderes at være følgende tendenser i forhold til følgende dimensioner af Short Flow State Scale:

- Højere følelse af ”skill” for gruppen uden musik.
- Højere grad af spontan handling for gruppen uden musik.
- Højere grad af følelse af kontrol for gruppen med musik.
- Højere grad af følelse af ”reward” for gruppen med musik.

I forhold til flow blev der generelt rapporteret lidt højere niveauer af kompetence til at "meet the demands of the situation", ved testpersoner, der spillede uden musik. Dette gælder dog ikke Cuphead, hvor de gennemsnitlige værdier for dette spørgsmål er de samme med og uden musik.

- Den højere kompetence kan tilnærmelsesvis siges at være indikation på, at testpersonerne oplevede, at TrackMania og Super Meat Boy føltes lettere uden musik.

Ved TrackMania og Super Meat Boy scorer testpersoner, der spiller uden musik, gennemsnitligt højere værdier for flow, end testpersoner, der spiller med musik. Omvendt ser det ud for Cuphead, hvor flow scores er højere, når musikken er tændt.

Når der undersøges oplevelser af tid, viser der sig tendenser til, at både testpersoner, der spiller med og uden musik, generelt er dårligere til at estimere tid, når de spiller et spil, de rangerer som svært. Testpersoner, der spiller med musik, er overordnet dårligst til at estimere tid. Der blev i dette studie ikke fundet sammenhænge mellem perception af tid og perception af sværhedsgrad i forhold til musikkens tilstedeværelse.

Ændrer en testpersons perception af et spils sværhedsgrad sig, om denne afvikler et spil med musikken tændt eller slukket?

Til dette spørgsmål er svaret "ja". Der ses tendenser til, at testpersoners perceptioner af de udvalgte spils sværhedsgrader ændrer sig afhængigt af musikkens tilstedeværelse. Først og fremmest er det værd at pointere, at ét spil, Super Meat Boy, både opleves som det sværeste og letteste afhængigt af, om musikken er henholdsvis tændt eller slukket. Derudover ses der tendenser for Super Meat Boy og TrackMania Nations Forever til, at testpersoner, der spiller uden musik, føler sig mere kompetente til at klare opgaven. Det vurderes derfor, at disse spil føles lettere for testpersoner, der spiller uden musik.

Der kan ikke generaliseres i forhold til dette studies pilottest, om hvor vidt den perciperede sværhedsgrad ændrer sig på baggrund af musikkens tilstedeværelse. Der er behov for et større studie af emnet, hvis der ønskes generaliserbarhed.

11.2 Konklusion på nulhypoteser

Der konkluderes her på de opstillede nulhypoteser fra problemfeltet. Nulhypoteserne, der blev opstillet i begyndelsen af studiet, er som følger:

Nulhypotese 1:

N₀: Der er ingen målbare forskelle ved spiloplevelsen, om musikken i et spil er tændt eller slukket.

Nulhypotese 2:

N₀: Der er ingen sammenhæng mellem perciperet sværhedsgrad og tilstedeværelsen af musik.

På baggrund af ovenstående hovedkonklusion på problemformuleringen kan de opstillede nulhypoteser afvises, og de alternative hypoteser accepteres. Der er med andre ord sammenhæng mellem spiloplevelsen, om musikken i et spil er tændt eller slukket, og der er sammenhæng mellem perciperet sværhedsgrad og tilstedeværelsen af musik.

12 Forslag til opstilling af fremtidig test

Baseret på resultater og diskussion af pilottesten opstilles her forslag for, hvordan fremtidige undersøgelser kan forske videre på dette studies emne.

De metodologiske rammer bør fortsat indeholde Short Flow State Scales og SAM-test. Dertil anbefales det at opstille forsøg med en likert-skala over sværhedsgrad for hvert spil, så testpersoner kan tilkendegive hvor svært, de følte enkelte spil var. Således kan der bekræftes, om en likert-skala er mere givende for vurdering af perciperet sværhedsgrad end den overordnede rangering af tre spils sværhedsgrad i forhold til hinanden, som vores studie benyttede. Samtidig anbefales det at undersøge tidsforvrængning, da dataene fra dette studie peger på, at der er en forskel i opfattet tidsforvrængning baseret på, om der er musik eller ej. Selvom der i dette studie ikke blev fundet sammenhænge mellem perception af tid og perception af sværhedsgrad i forhold til musikkens tilstedeværelse, kan det samtidig heller ikke afvises, at der findes sammenhænge.

For simplicitet bør disse skalaer rumme samme mængde svarmuligheder (f.eks 1-5 eller 1-7) for at lette databehandling og -triangulering.

Det anbefales derfor at anvende:

- Måling af perciperet tidsforvrængning.
- Short Flow State Scale (skala 1-5 eller 1-7).
- Self-Assessment Manikin (skala 1-5 eller 1-7).
- Likert-skala for perciperet sværhedsgrad (1-5 eller 1-7).

Dertil er det anbefalet at anvende flere psykofysiologiske redskaber til at teste på det autonome nervesystem, så der kan datatriaguleres psykofysiologisk responsdata. I forlængelse af dette vil det være gavnligt for validitet af data, at testpersoner bliver bedt om ikke at dyrke motion eller indtage koffein eller sukker mindst 30-60 minutter før testens start, da disse kan have indflydelse på de psykofysiologiske data. Der skal ved udvælgelse af metoder for test af psykofysiologiske data tages forbehold for hvor mange redskaber, der anvendes, da testpersoner, der har for mange ledninger og måleapparater påsat, i værste fald kan blive affekteret af dette i så høj grad, at det afspejles særligt i deres data. GSR og HRV kan komplimentere hinanden i måling af det sympatiske nervesystem og give indikationer på opstemthed hos testpersoner. Dertil kan der blive anvendt en pres-sensor på en

inputenhed for at undersøge, hvor hårdt testpersoner klikker eller trykker på knapper. Dette skyldes, at der muligvis kan være overensstemmelse mellem lydniveau, og hvor hårdt en person trykker på en controller (Van den Hoogen, IJsselsteijn & De Kort, 2009, s. 4). Det er dertil anbefalet, hvis det står til rådighed, at bruge et facial recognition software, der kan genkende følelser til krydsreference af de perciperede følelser, testpersoner rapporterer via interview eller spørgeskema.

Det er op til forskerne at vurdere, om de vil anvende EEG, da dette kræver elektroder, der er sat på hovedet. Dette kan muligvis have en negativ indflydelse på testpersoner, da denne metode kan virke invasiv

Der anbefales således at arbejde med følgende typer data for psykofysiologiske målinger:

- GSR.
- HRV.
- Facial Recognition Software med henblik på estimeret genkendelse af følelser.
- Pres-sensor, der kan måle hvor hårdt, der bliver trykkes på en inputenhed.

Van Der Hoogen et al. (2009) påviste dertil, at skærmstørrelse spiller en rolle for indlevelse hos testpersoner. Det anbefales derfor at lave en vurdering på, hvor stor en skærm, der bliver anvendt.

I forhold til valg af spil skal der laves en vurdering af hvilke typer sværhedsgrader, diverse spil kan byde på i form af kompleksitet af spillets regelsæt, spilmekanikker og kontrol. Spillene, der er blevet valgt til denne test, har fokuseret på sværhedsgrad i forbindelse med motorik og reaktion. Ved valg af andre spil skal der vurderes, hvor svært spillets mekanikker og regelsæt er at lære, før en testperson kan spille det selv.

Hvis der bliver valgt de samme spil som i denne test, kan undersøgelsen dykke ned i typer af musik med fokus på musikteori. Dette kan involvere analyse af sangene, der bliver spillet i baggrunden. Som eksempel kan der kigges på beats per minute, genre, stigninger i intensitet (forte / fortissimo), skala valg (dur/mol) og toneart, for at se, om typen af musik er en udslagsgivende variabel for perception af sværhedsgrad. Herudover kan der undersøges, hvordan entrainment muligvis påvirker oplevelsen af de forskellige spil.

For fremtidige studier kan det overvejes at udvælge testpersoner af større diversitet i forhold til demografi og etnografi. Testpersoner i dette studie havde samme alder og uddannelsesniveau, og de var opvokset i samme vestlige kultur. Det er muligt, at større diversitet blandt testpersoner ville lede til andre testresultater. Endeligt kan der også undersøges, om valget af musik for samme spil har en indflydelse på perciperet sværhedsgrad. Dette kan testes ved at bruge ét spil, hvor der bliver afspillet forskellige typer af musik i baggrunden imellem testgrupper.

13 Litteraturlister

- Ahuja, N. D., Agarwal, A. K., Mahajan, N. M., Mehta, N. H., & Kapadia, H. N. (2003, June). GSR and HRV: its application in clinical diagnosis. I: *16th IEEE Symposium Computer-Based Medical Systems, 2003. Proceedings*, s. 279-283. IEEE.
- Alexander, J. T., Sear, J., & Oikonomou, A. (2013). An investigation of the effects of game difficulty on player enjoyment. I: *Entertainment computing*, 4(1), s. 53-62.
- Aponte, M. V., Levieux, G., & Natkin, S. (2011a). Measuring the level of difficulty in single player video games. I: *Entertainment Computing*, 2(4), s. 205-213.
- Aponte, M. V., Levieux, G., & Natkin, S. (2011b). Difficulty in videogames: an experimental validation of a formal definition. I: *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, s. 49-56. ACM.
- Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. I: *Review of general psychology*, 10(3), s. 229-240.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. I: *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), s. 49-59.
- Brinkmann, S. (2013). *Qualitative interviewing*. Oxford university press.
- Cassidy, G. G., & MacDonald, R. A. R. (2010). The effects of music on time perception and performance of a driving game. I: *Scandinavian journal of psychology*, 51(6), s. 455-464.
- Choi, K. H., Kim, J., Kwon, O. S., Kim, M. J., Ryu, Y. H., & Park, J. E. (2017). Is heart rate variability (HRV) an adequate tool for evaluating human emotions? –A focus on the use of the International Affective Picture System (IAPS). I: *Psychiatry research*, 251, s. 192-196.
- Clayton, Martin (2012) What is entrainment? Definition and applications in musical research. I: *Empirical musicology review.*, 7 (1-2). s. 49-5.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*, s. 1-105. Sage Publications.
- Csikszentmihalyi, M. (1991). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, NY: Harper Perennial.

- Csikszentmihalyi, M. (2014). *Flow and the foundations of positive psychology : the collected works of Mihaly Csikszentmihalyi*. Berlin: Springer.
- Cubefield. (2007). Lokaliseret d. 11. februar 2019 på: https://www.y8.com/games/cube_field
- Day, R. F., Lin, C. H., Huang, W. H., & Chuang, S. H. (2009). Effects of music tempo and task difficulty on multi-attribute decision-making: An eye-tracking approach. I: *Computers in Human Behavior*, 25(1), s. 130-143.
- Destin_Legarie. (2019). No. I didn't. I think the developers at From Software who spent years working tirelessly to craft an experience and vision their team wanted to deliver made their decision. I respect it and I also cherish what it offers while others may sacrifice their vision for market share [Tweet]. Lokaliseret d. 02. maj 2019 på: <https://twitter.com/DestinLegarie/status/1114007933862305792>
- Dixon, L., Trigg, R., & Griffiths, M. (2007). An empirical investigation of music and gambling behavior. *International Gambling Studies* , 7 , s. 315-326.
- Farnsworth, B. (2017). *Heart Rate Variability – How to Analyze ECG Data*. Lokaliseret d. 8. marts 2019 på: <https://imotions.com/blog/heart-rate-variability/>
- Farnsworth, B. (2018). *5 Essentials for an Optimal EEG Research Setup*. Lokaliseret d. 8. marts 2019: <https://imotions.com/blog/essentials-eeeg-setup/>
- From Software. (2011). *Dark Souls*. Namco Bandai Games.
- From Software. (2015). *Bloodborne*. Sony Computer Entertainment.
- From Software. (2019). *Sekiro: Shadows Die Twice*. Activision Publishing, Inc.
- Grimshaw, M. N., Tan, S. L., & Lipscomb, S. D. (2013). Playing with sound: the role of music and sound effects in gaming. In *Psychology of music in multimedia* (s. 289-314). Oxford University Press.
- Hanington, B., & Martin, B. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Rockport Publishers.
- Hansen, A. G. (2016). *Proflexion: A New Integrated Mixed Methods Research Paradigm tested on a Gender & Career Issue*. (1st edition ed.) Aalborg University Press, Skjernvej 4A, 2nd floor, 9220 Aalborg, Denmark: Aalborg Universitetsforlag. e-bøger fra InDiMedia.

- Hébert, S., Béland, R., Dionne-Fournelle, O., Crête, M., & Lupien, S. J. (2005). Physiological stress response to video-game playing: the contribution of built-in music. I: *Life sciences*, 76(20), s. 2371-2380.
- Hong, E. (1999). Test anxiety, perceived test difficulty, and test performance: Temporal patterns of their effects. I: *Learning and Individual Differences*, 11(4), s. 431-447.
- Huber, V. L. (1985). Effects of task difficulty, goal setting, and strategy on performance of a heuristic task. I: *Journal of Applied Psychology*, 70(3), s. 492-504.
- id Software. (2016). *DOOM*. Bethesda Softworks.
- iMotions (2017). *GSR Pocket Guide - Everything you need to know about Galvanic Skin Response to push your insights into emotional behavior*. Lokaliseret d. 8. marts 2019 på: <https://imotions.com/guides/>.
- iMotions (u.å.) *Benefits of iMotions' GSR integration*. Lokaliseret d. 9 marts 2019 på: <https://imotions.com/gsr/>
- Jackson, S., Eklund, B., & Martin, A. (2010). *The FLOW Manual - The Manual for the Flow Scales*. Mind Garden.
- Kompier, M. A. (2006). *The "Hawthorne effect" is a myth, but what keeps the story going?*. I: *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(5). s. 402-412.
- Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. I: *Biological psychology*, 84(3), s. 394-421.
- Latham, G. P., & Locke, E. A. (1991). Self-regulation through goal setting. I: *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), s. 212-247.
- Lipscomb, S. D., & Zehnder, S. M. (2004). Immersion in the virtual environment: The effect of a musical score on the video gaming experience. I: *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 23(6), s. 337-343.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American psychologist*, 57(9), s. 705-717.
- Mather, M., & Thayer, J. F. (2018). How heart rate variability affects emotion regulation brain networks. *Current opinion in behavioral sciences*, 19, s. 98-104.
- MicroProse. (1998). *Civilization*. MicroProse.

- Mindfield (u.å.). *Mindfield® eSense Skin Response*. Lokaliseret d. 9. marts 2019 på <https://www.mindfield.de/en/Biofeedback/Products/Mindfield%C2%AE-eSense-Skin-Response.html>
- Müller-Putz, G. R., Riedl, R., & Wriessnegger, S. C. (2015). Electroencephalography (EEG) as a Research Tool in the Information Systems Discipline: Foundations, Measurement, and Applications. *CAIS*, 37(46).
- Nacke, L. E., Grimshaw, M. N., & Lindley, C. A. (2010). More than a feeling: Measurement of sonic user experience and psychophysiology in a first-person shooter game. I: *Interacting with computers*, 22(5), s. 336-343.
- Nacke, L. E., & Lindley, C. A. (2010). Affective ludology, flow and immersion in a first-person shooter: Measurement of player experience. *arXiv preprint arXiv:1004.0248*.
- Nadeo. (2008). *TrackMania Nations Forever*. Ubisoft.
- Naumann L., Schultze-Kraft M., Dähne S., & Blankertz B. (2017) Prediction of Difficulty Levels in Video Games from Ongoing EEG. I: Gamberini L., Spagnoli A., Jacucci G., Blankertz B., Freeman J. (Red.) *Symbiotic Interaction. Symbiotic 2016. Lecture Notes in Computer Science*, 9961, s. 125-136. Springer, Cham.
- Salen, K., Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press.
- Shalley, C. E., Oldham, G. R., & Porac, J. F. (1987). Effects of goal difficulty, goal-setting method, and expected external evaluation on intrinsic motivation. *Academy of Management Journal*, 30(3), s. 553-563.
- Spohn, S. (2019). *Forget easy mode. Sekiro: Shadows Die Twice needs an equal mode*. Lokaliseret d. 02. maj 2019 på: <https://www.digitaltrends.com/gaming/sekiro-shadows-die-twice-accessiblity-equal-mode/>
- StudioMDHR. (2017). *Cuphead*. StudioMDHR.
- Tafalla, R. J. (2007). Gender Differences in Cardiovascular Reactivity and Game Performance Related to Sensory Modality in Violent Video Game Play 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 37(9), s. 2008-2023.

- Tan, S. L., Baxa, J., & Spackman, M. P. (2010). Effects of built-in audio versus unrelated background music on performance in an adventure role-playing game. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 2(3), s. 1-23.
- Tarvainen, M. P., Niskanen, J. P., Lipponen, J. A., Ranta-Aho, P. O., & Karjalainen, P. A. (2014). Kubios HRV—heart rate variability analysis software. *Computer methods and programs in biomedicine*, 113(1), s. 210-220.
- Team Meat. (2010). *Super Meat Boy*. Team Meat.
- Telltale Games. (2012). *The Walking Dead*. Telltale Games.
- Tian, Y., Bian, Y., Han, P., Wang, P., Gao, F., & Chen, Y. (2017). Physiological signal analysis for evaluating flow during playing of computer games of varying difficulty. *Frontiers in Psychology*, 8, 1121.
- Thompson, R. (2017). *Interactivity in Game Audio: Instances in Which Listening Improves a Player's Gameplay* (ph.d.-afhandling). s. 93-116. University of Minnesota.
- Van den Hoogen, W., IJsselsteijn, W. A., & De Kort, Y. A. (2009). *Effects of Sensory Immersion on Behavioural Indicators of Player Experience: Movement Synchrony and Controller Pressure*.
- Yotsukura, M., Koide, Y., Fujii, K., Tomono, Y., Katayama, A., Ando, H., ... Ishikawa, K. 1998. Heart rate variability during the first month of smoking cessation, *American Heart Journal*, 135(6), s. 1004-1009.

14 Liste over figurer

- Atkielski, A. (2007). *SinusRhythmLabels*. Lokaliseret d. 9 marts 2019 på:
<https://en.wikipedia.org/wiki/File:SinusRhythmLabels.svg>
- Scalise, D. (2017). *How to Keep Players in Their Flow Channel*. What's in a Game?.
Lokaliseret d. 21. maj 2019 på: <http://whats-in-a-game.com/controlling-flow/>
- Tsonos, D., Kouroupetroglou, G., & Deligiorgi, D. (2013). Regression modeling of reader's emotions induced by font based text signals. I: *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 434-443). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Redmond, B. (u.å.). *Goal Setting Theory*. Penn State-A Public Research University.
Lokaliseret d. 21. maj 2019 på:
<https://wikispaces.psu.edu/display/PSYCH484/6.+Goal+Setting+Theory>

15 Bilag

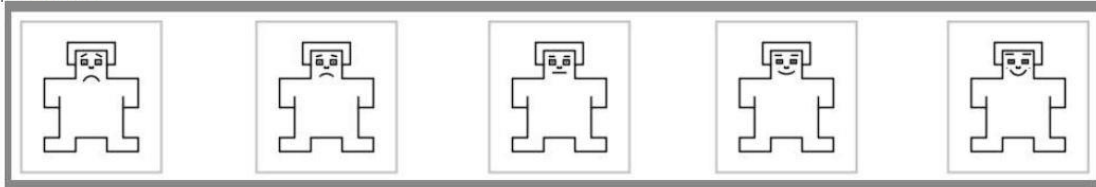
15.1 Testredskaber

15.1.1 SAM-Test

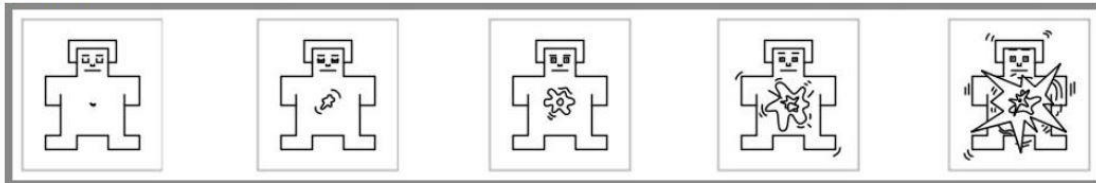
SAM-test for the game CUPHEAD

For each category, please mark the pictogram that describes the best how you felt during the game.

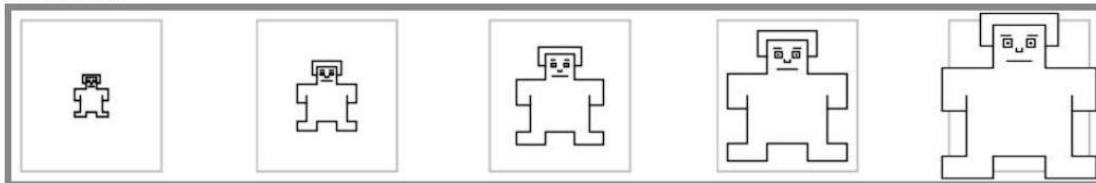
Pleasure



Arousal



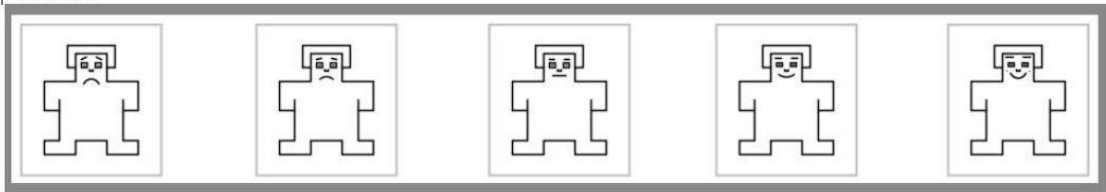
Dominance



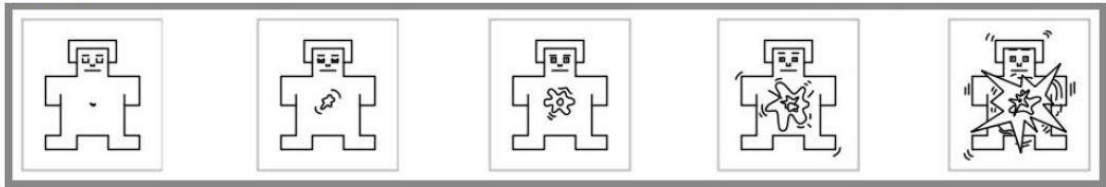
SAM-test for the game TrackMania Nations Forever

For each category, please mark the pictogram that describes the best how you felt during the game.

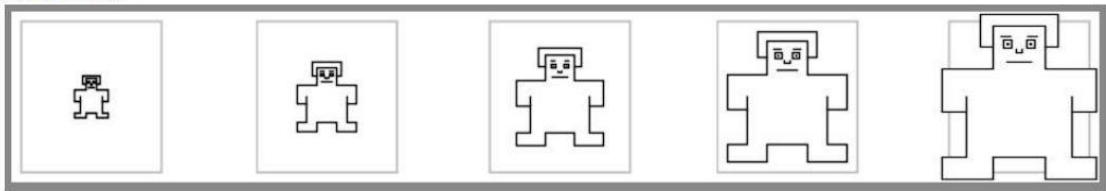
Pleasure



Arousal



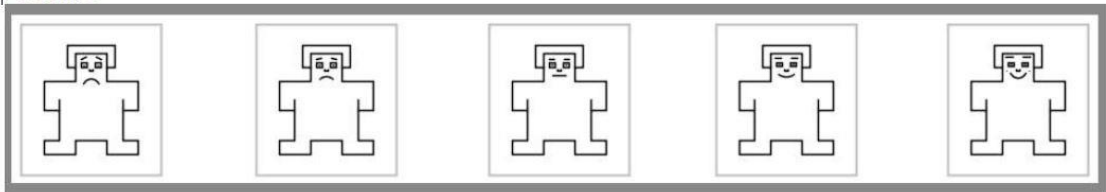
Dominance



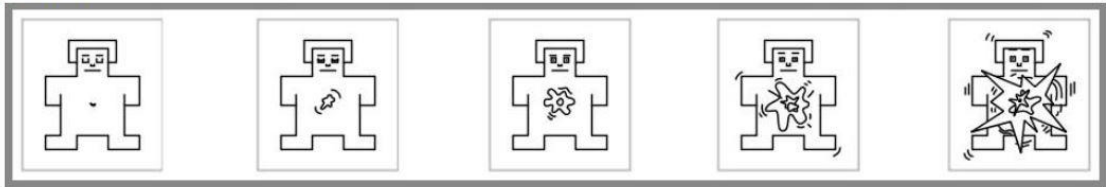
SAM-test for the game Super Meat Boy

For each category, please mark the pictogram that describes the best how you felt during the game.

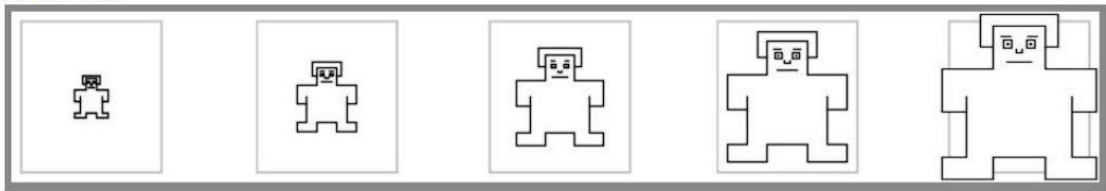
Pleasure



Arousal



Dominance



15.1.2 Short Flow State Scale

Please answer the following questions in relation to your experience in the game you have just played. These questions relate to the thoughts and feelings you may have experienced while playing. There are no right or wrong answers. Think about how you felt during the game, then answer the questions using the rating scale below. For each question, circle the number that best matches your experience.

During the time you played

		Strongly Disagree	Disagree	Neither agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree
1	I felt I was competent enough to meet the demands of the situation	1	2	3	4	5
2	I did things spontaneously and automatically without having to think	1	2	3	4	5
3	I had a strong sense of what I wanted to do	1	2	3	4	5
4	I had a good idea about how well I was doing while I was involved in the task/activity	1	2	3	4	5
5	I was completely focused on the task at hand	1	2	3	4	5
6	I had a feeling of total control over what I was doing	1	2	3	4	5
7	I was not worried about what others may have been thinking of me	1	2	3	4	5
8	The way time passed seemed to be different from normal	1	2	3	4	5
9	I found the experience extremely rewarding	1	2	3	4	5

15.2 Participant consent form

Title of Project: *Perceived difficulty in gaming*

We are going to test and measure your performance during the following test. The test will be recorded with both audio and video.

Name of Researcher and contact details: *Robin Wølke Bjerring & Mads Hemdrup (28892275)*

Please tick the boxes

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. I confirm that I have read and understand the information sheet for the above study. I have had the opportunity to consider the information, ask questions and have had these answered satisfactorily. | ☐ |
| 2. I understand that my participation is voluntary and that I am free to withdraw without giving any reason. | ☐ |
| 3. I understand that the conversation will be audio-recorded. | ☐ |
| 4. I understand that direct quotes may be used anonymously from the recorded conversation in any write up, presentation or publication of this study. | ☐ |
| 5. I understand that all personal information will be anonymised and treated confidentially. | ☐ |
| 6. I agree to take part in the above study. | ☐ |

Name of Participant

Signature Date

Name of Researcher

Signature Date

15.3 Bilag - Indledende test

15.3.1 Interviewtranskription fra indledende test

Testperson 1 FØR spiltest

Spørgsmål 1	Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen? Nok et par timer om dagen – smartphone og computer
Spørgsmål 2	Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen? Hearthstone samt Clash of Clans (på iPhone)
Spørgsmål 3	Har du kendskab til <i>TrackMania Nations</i> , <i>Cuphead</i> eller <i>Super Meat Boy</i> ? Jeg har prøvet Trackmania dengang det kom frem på computer og på Playstation (det nyeste). Cuphead har jeg kort prøvet. Super Meat Boy kender jeg ikke.
Spørgsmål 4	Har du spillet nogle af disse titler? (Se spørgsmål 3.)
Spørgsmål 5	Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller? Ja – sådan da. Har helt klart kun spillet Playstation

Testperson 2 EFTER spiltest

Spørgsmål 1	Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet? (Hvor 1 er sværest og 3 er lettest)
Spørgsmål 2	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Meat Boy gjorde mig frustreret Cuphead sådan set også lidt frustreret, men fordi universet var så hyggeligt og sødt, så hjælper det lidt på det. + at figuren er meget større i Cuphead modsat Meat Boy. I Meat Boy sker flere ”uforventede” ting.
Spørgsmål 3	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Mest kontrollen over Meat Boy. Svær at styre. Svært at navigere ham rundt i vind og hver gang han rammer gulvet så dør han – lidt frustrerende i sig selv. Mechanics i Cuphead ved bosserne var også til dels svært at komme igennem. Især lige i starten ved ildkugler, lidt frustrerende hvis man dør der – men også den der slot machine til sidst.
Spørgsmål 4	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? (glemte at stille dette spørgsmål)
Spørgsmål 5	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ikke Meat Boy, den vil jeg hurtigt afskrive. Trackmania – Ja, altså hvis jeg havde spillet foran mig og bare havde siddet og spillet det, så ville jeg give Cuphead og Trackmania nogle flere forsøg. Jeg havde ikke lyst til at stoppe, jeg var motiveret efter mere.
Spørgsmål 6	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Jeg synes ikke Meat Boy var særlig sjov, men det er også fordi, jeg kan ikke lide den stil. Jeg har aldrig synes Mario og sådan noget er sjovt sig selv.

	Ja jeg synes Cuphead er sjovt, det er også meget charmerende. Det er sgu også det der tænder mig Trackmania – ja det er så simpelt og så klassisk ikke, hvor controls bare er lige til, det kan jeg også meget godt lide.
Spørgsmål 7	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Jeg kendte ikke Meat Boy. Jeg var lidt i tvivl om hvordan jeg styrede og hoppede op af vægge og bouncede og sådan noget. Det skulle man ligesom selv finde ud af. Der kan jeg bedre lide at det er enkle controls i stedet for at skulle lege ninja.

Testperson 2 FØR spilttest

Spørgsmål 1	Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen? Nærmest ingenting. Det eneste jeg spiller er måske et flash game eller lidt noget FIFA eller lidt noget Madden NFL spillet. Under en time om ugen vil jeg skyde på.
Spørgsmål 2	Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen? Se spørgsmål 1
Spørgsmål 3	Har du kendskab til <i>TrackMania Nations</i> , <i>Cuphead</i> eller <i>Super Meat Boy</i> ? Trackmania har jeg spillet Cuphead kender jeg, har aldrig spillet det. Jeg ved hvad det er, jeg kan ikke lige vurdere, om jeg har spillet det før.
Spørgsmål 4	Har du spillet nogle af disse titler? Se spørgsmål 3
Spørgsmål 5	Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller? Jeg har selv den gamle Xbox derhjemme (forstået Xbox 360).

Testperson 2 EFTER spilttest

Spørgsmål 1	Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet? (Hvor 1 er sværest og 3 er lettest) Jeg vil sige Super Meat Boy var det letteste De næste to ligger meget lige men hvis jeg skal så er den sværeste Cuphead ud fra, hvor jeg er lige nu rent skill mæssigt.
Spørgsmål 2	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Trackmania mest, fordi jeg troede jeg havde passeret et checkpoint, men kom længere tilbage, end jeg havde regnet med. Kom nogle gange til at starte forfra i stedet for at bremse, da jeg trykkede på forkert knap. Cuphead jeg ville sige det gjorde mig frustreret, men jeg var lidt i tvivl i starten om man SKULLE skyde på bosserne, men regnede ud at man skulle, da storyline kun fortsatte, hvis man skød på dem.
Spørgsmål 3	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Jeg har hørt Cuphead skal være et svært spil, så det tror jeg også spiller ind i forhold til, at jeg synes det er svært. Men det jeg synes var svært var, at man hele tiden starter forfra. Man lærer lidt ad gangen og man skal mestre hvert trin, før man kan gå videre til næste (i bossens ”storyline”) Trackmania er learning by doing, hvor man må prøve nogle forskellige ting for at komme videre. Det er det, der er svært ved Trackmania. Super Meat Boy var let på den måde, at man kom et level videre hver gang. Man skal lige regne ud, hvad man skal og så gennemføre den path.
Spørgsmål 4	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Ja det vil jeg faktisk sige – Cuphead var sjovest fordi jeg følte at jeg blev bedre og bedre undervejs. Meat Boy var egentlig også meget sjovt fordi man kom et level videre og så skulle regne det næste ud. Trackmania kunne blive meget ensformigt

Spørgsmål 5	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ja det tror jeg. Cuphead kunne jeg godt finde på at spille, fordi det var sjovt og godt lavet. Ved ikke med de andre to.
Spørgsmål 6	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Cuphead var sjovt. Meat Boy var egentlig også okay Det sjove ved Trackmania er at dyste mod venner. Det er ikke sjovt at spille alene.
Spørgsmål 7	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ved Cuphead blev der brugt nogle termer, jeg ikke helt forstod som ”dodge” og dobbelthop kunne jeg ikke lige huske – ellers ja.

Testperson 3 FØR spiltest

Spørgsmål 1	Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen? 15 timer om ugen ca.
Spørgsmål 2	Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen? RPGs, Open World, Meget narrativ fortælling spil
Spørgsmål 3	Har du kendskab til <i>TrackMania Nations</i> , <i>Cuphead</i> eller <i>Super Meat Boy</i> ? Cuphead ved jeg, hvad er
Spørgsmål 4	Har du spillet nogle af disse titler? Nej
Spørgsmål 5	Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller? Ikke ret meget

TP3 EFTER spiltest

Spørgsmål 1	Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet? (Hvor 1 er sværest og 3 er lettest) 1: Trackmania 2: Super Meat Boy 3: Cuphead
Spørgsmål 2	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Trackmania – det var forfærdeligt. Det var fint nok til sidst, da jeg fandt ud af, hvor jeg skulle hen, men op til da, bare det at jeg ikke kunne styre kameraet, jeg var ikke sikker på, hvor jeg skulle hen og farten var meget monoton, det var frustrerende.
Spørgsmål 3	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Trackmania – bilen blev ved at vende sig på hovedet, det var irriterende
Spørgsmål 4	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Cuphead – fedt nok at der sker mange ting, men hvis jeg prøvede igen og igen kunne jeg finde ud af det til sidst. Det var meget rewarding. Det virkede ikke til at være helt det samme ved de to andre.
Spørgsmål 5	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Cuphead – helt 100 De andre – nope. Måske Meat Boy, men ville ikke købe det selv, men kunne godt se det sjove i at gøre et forsøg
Spørgsmål 6	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Cuphead – det havde jeg ikke regnet med, men det synes jeg faktisk.
Spørgsmål 7	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja

TP4 FØR spilttest

Spørgsmål 1	Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen? Hver dag. Normal studiedag: 2-3 timer kan det godt løbe op i – ekstra tid, hvis jeg har fri hele weekenden.
Spørgsmål 2	Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen? GTA Online, Open World spil kan jeg godt lide, hvor man bevæge sig meget frit rundt, er ikke så meget til meget kompetitive spil, hvor det er meget det samme igen og igen
Spørgsmål 3	Har du kendskab til <i>TrackMania Nations</i> , <i>Cuphead</i> eller <i>Super Meat Boy</i> ? Kender alle tre, kun spillet Trackmania og Super Meat Boy før.
Spørgsmål 4	Har du spillet nogle af disse titler? Se spørgsmål 3
Spørgsmål 5	Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller? Ikke vildt godt – jeg har selv en PS4, men er ikke helt familiær med Xbox layout. Mest fordi, jeg ikke kan sige hvor A, B, X, Y knapper sidder uden at kigge på controlleren.

Testperson 4 EFTER spilttest

Spørgsmål 1	Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet? (Hvor 1 er sværest og 3 er lettest) Det er meget svært at rangere. Det sværeste var nok Super Meat Boy. Der var jeg mere heldig engang imellem. Det anden sværeste er nok Cuphead Trackmania er det tredjesværeste
Spørgsmål 2	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? (glemte at stille spørgsmål)
Spørgsmål 3	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Super Meat Boy – svært at præcisere sin styring. Meget heldigt, hvis jeg ramte, der jeg ville. Cuphead – store hitbokse, store skud – der skulle ikke meget til, før man blev ramt. Trackmania at vinkle tingene ordentligt og huske, hvor man skulle sætte farten ned og hvornår, man skulle dreje og sådan.
Spørgsmål 4	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Jeg kan ikke lide at blive udfordret, på den måde, jeg blev i Super Meat Boy, for der var det så svært at time, at mine skills var mere held Cuphead – kunne tydeligt mærke jeg blev bedre Trackmania – meget samme sværhedsgrad hele vejen igennem. Meget med at lære banen at kende. Nemmere at blive bedre til end de andre, synes jeg.
Spørgsmål 5	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Jeg vil gerne spille Cuphead derhjemme – jeg havde en fornemmelse af, jeg var meget tæt på til sidst, og jeg vil gerne lige nå hjem og se om (jeg kan gennemføre)

	Trackmania kunne jeg godt finde på at spille videre, men det er meget sådan i afslappende perspektiv. Det er nemmere at koble hovedet fra i Trackmania. Det føles mere naturligt, jeg skulle ikke tænke så meget over det. Super Meat Boy kunne jeg nok ikke finde på at spille derhjemme, det er for frustrerende.
Spørgsmål 6	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Cuphead - Jeg synes den læringskurve, der var i Cuphead gjorde det nemt at finde ud af, hvornår jeg skulle gøre ting. Meget rewarding med de mønstre. Trackmania – Kan godt lide at køre helt perfekt bil og høj fart og sådan. Super Meat Boy – var jeg ikke så vild med – for frustrerende – alt for svært at time ordentligt.
Spørgsmål 7	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja det føler jeg. Der var nogle ekstra ting, der ikke blev forklaret, som jeg selv lærte meget hurtigt. Fx Cuphead, hvor man kunne skyde opad. Det var ikke noget problem, for jeg følte, man lærte det helt naturligt af sig selv. Jeg synes, der var simple controls i alle sammen.

Testperson 5 FØR spiltest

Spørgsmål 1	Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen? 0 timer. Spiller aldrig.
Spørgsmål 2	Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen? Se spørgsmål 1
Spørgsmål 3	Har du kendskab til <i>TrackMania Nations</i> , <i>Cuphead</i> eller <i>Super Meat Boy</i> ? Nej
Spørgsmål 4	Har du spillet nogle af disse titler? Se spørgsmål 3
Spørgsmål 5	Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller? Ja

Testperson 5 EFTER spilstest

Spørgsmål 1	Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet? (Hvor 1 er sværest og 3 er lettest) Super Meat Boy var sværest ved, at jeg ikke kunne finde de rette løsninger. Trackmania var mindre svær udførelsesmæssigt, men der de rette løsninger også svære at finde frem til. Cuphead havde noget højere sværhedsgrad ved at man skulle være meget mere fokuseret, der skete meget mere, man skulle have hurtigere reaktionsevne. Men det første spil var stadig det sværeste og Trackmania det næstsværeste.
Spørgsmål 2	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Ja de to første. Der kunne jeg ikke komme på nogen løsningsmuligheder, så det var frustrerende. Ved det tredje vidste jeg godt, hvad man skulle gøre, men der var det spørgsmål om timing og at reagere, på de rette tidspunkter.
Spørgsmål 3	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Super Meat Boy – det svære var – der var et sted, hvor jeg døde hele tiden. Havde samlet første nøgle op. Der var det svært at komme op på den øverste platform. Trackmania – Flyvehop efter første checkpoint. Der var ikke nok banelængde til at komme over hoppet. Cuphead – udfordringen at intensiteten steg gradvist – flere og flere elementer man skulle passere. Nåede jeg til et punkt, hvor jeg ikke kan følge med.

Spørgsmål 4	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Ja, jeg synes nu bare, der manglede flere hints, signifiers, til fx flyvehoppet, hvad man skulle gøre. Så var det måske meningen, at man skulle dumpe i det, det ved jeg ikke. Mads: Nej du skulle have fart fra selve hoppet, lande perfekt og holde fart fra selve hoppet. Ja okay.
Spørgsmål 5	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Nej
Spørgsmål 6	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Cuphead – der var meget mere gang i den. Det var også meget mere simpelt. Sværhedsgraden lå i, at man skulle være hurtig til at reagere, men løsningerne var sådan set gennemskuelige. Man kunne godt gennemskue, hvad der skulle gøres. Så handlede det også lige om og time det korrekt og reagere på de rigtige tidspunkter.
Spørgsmål 7	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja

15.3.2 Meningskondensering af indledende test

Før Test Spørgsmål	TP1 Mand	TP2 Mand	TP3 Kvinde	TP4 Mand	TP5 Mand
<i>Hvor meget spiller du computer, konsol eller anden form for spil om ugen?</i>	Et par timer om dagen – Smartphone + computer	Under 1 time om ugen	15 timer om ugen	2-3 timer dagligt. Mere i weekenden hvis der er tid	Spiller aldrig
<i>Hvilke spil spiller du mest, hvis du spiller nogen?</i>	Hearthstone + Clash of Clans	FIFA, MADDEN NFL, online flash games	RPGs, Open World, narrative fortællinger	GTA Online, open World	Ikke nogen
<i>Har du kendskab til TrackMania Nations, Cuphead eller Super Meat Boy?</i>	TrackMania Cuphead	TrackMania CupHead	Cuphead	TrackMania Cuphead Super Meat Boy	Nej
<i>Har du spillet nogle af disse titler?</i>	TrackMania	TrackMania	Ingen	TrackMania + Super Meat Boy	Nej
<i>Hvor godt kendskab har du til brugen af en Xbox controller?</i>	Kendskab til spil controllere	Har en Xbox 360	Ikke ret meget	Ikke vildt godt	Ja

--	--	--	--	--	--

Efter Test Spørgsmål	TP 1 Mand	TP 2 Mand	TP 3 Kvinde	TP 4 Mand	TP 5 Mand
Hvordan vil du rangere sværhedsgraden af de spil du lige har spillet? (Hvor 1 er sværest og 3 er lettest)	SMB: 1 Cuphead: 2 TM: 3	Cuphead: 1 TM: 2 SMB: 3	TM: 1 SMB: 2 Cuphead: 3	SMB: 1 Cuphead: 2 TM: 3	SMB: 1 TM: 2 Cuphead: 3
Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke?	SMB og Cuphead	TM og Cuphead	TM	SMB	SMB og TM
Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede?	Kontrol i SMB Mechanics I Cuphead – Frustrerende at dø	Cuphead – skulle starte forfra, i tvivl om hvad man skulle TM – Learning by doing, checkpoints og controls. SMB – skulle lige regne banen ud	TM. Bilen blev også ved med at vende på hoved. Kamera, i tvivl om hvor man skulle hen.	SMB – svært at præcisere. Mere held end forstand Cuphead – Nemt at blive ramt TM – Styre fart og vinkling var svært	SMB – Døde hele tiden, svært at styre TM – Svært at få fart nok på, vidste ikke hvad man skulle Cuphead – Blev sværere og sværere, til sidst overvældende

Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)?	...	Cuphead – følte man blev bedre SMB – sjovt at komme igennem et level TM – dog lidt ensformigt	Cuphead – følte man blev bedre	Cuphead – Følte man blev bedre SMB – Mere held end evne TM – Lære banen at kende. Samme sværhedsgrad igennem.	TM – men mangler flere hints
Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme?	Cuphead og Trackmania	Cuphead Ikke så sikker på de andre 2	Cuphead Måske SMB	Cuphead TM – Mere afslappende	Nej
Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke?	Cuphead og TM. SMB ikke sjovt	Cuphead - mest SMB - også lidt TM - ikke så sjovt alene	Cuphead - rewarding	Cuphead – rewarding TM – At køre kort med høj fart SMB – for frustrerende	Cuphead – Reaktion. Nemt at gennemskue hvad man skal
Føler du, at der blev forklaret godt nok,	Lidt i tvivl ved SMB	Cuphead blev forklaret lidt for teknisk	Ja	Ja	ja

hvordan du spiller spillene?					

15.4 Bilag - Pilot test

15.4.1 Pilottest - Gennemførelshastighed og spilorden

Testperson 1

Hvor lang tid føler du, du har spillet?

1. SMB – 5 min (reelt 10)
2. Cuphead – 10 min (reelt 11)
3. Trackmania – 5 min (reelt 10)

Testperson 2

Hvor lang tid føler du, du har spillet?

1. Cuphead – 20 min (reelt 10)
2. SMB – 15 min (reelt 8:50 – gennemførte bane)
3. Trackmania – 8 min (reelt 10:30)

Testperson 3

Hvor lang tid føler du, du har spillet?

1. Cuphead 7 min (reelt 13 min)
2. TrackMania 12 min (reelt 7.42)
3. Super Meat Boy 15 min (reelt 8 min)

Testperson 4

Hvor lang tid føler du, du har spillet?

1. Cuphead – 10 min (reelt 10)
2. Trackmania 15-20 min (reelt 10)
3. Super Meat Boy 10 min (reelt 10)

Testperson 5

Hvor lang tid føler du, du har spillet?

1. Cuphead – 12 min (reelt 10)
2. Super Meat Boy – 10 min (reelt 8 min)
3. Trackmania – 8 min (reelt 10)

Testperson 6

Hvor lang tid føler du, du har spillet?

1. Trackmania – 5 min (reelt 10)
2. Cuphead – 10 (reelt 10:30, gennemførte på sidste forsøg)
3. Super Meat Boy - 4 min (reelt 3:00, gennemførte)

Testperson 7 (første uden musik)

1. Cuphead – 10 min (reelt 5 min, gennemførte)
2. Super Meat Boy – 12 min (reelt 7, gennemførte)
3. Trackmania – 10 min (reelt 5:50, gennemførte)

Testperson 8 (uden musik)

1. Trackmania – 7:30 min (reelt 10:10) (havde prøvet det før, men mange år siden og meget lidt)
2. Cuphead – 6 min (reelt 4:40)
3. Super Meat Boy – 10 sekunder (reelt 00:21 sek) (har næsten gennemført det for mange år siden)

Testperson 9 (uden musik)

1. Super Meat Boy – 4 min (reelt 1:14, gennemførte)
2. Trackmania – 10 min (reelt 10:04, gennemførte)
3. Cuphead – 5 min (reelt 3:53, gennemførte)

Testperson 10 (uden musik)

1. Trackmania – 10 min (reelt 10 min)
2. Cuphead – 7 min (reelt 10:45 min)
3. Super Meat Boy –

Testperson 11 (uden musik)

1. Super Meat Boy – 10 min (reelt 10 min)
2. Trackmania – 15 min (reelt 15 min)
3. Cuphead – 10 (reelt 10:55 min)

Testperson 12 (uden musik)

1. Super Meat Boy – 4:30-5 min (reelt 3:30)
2. Cuphead – 15 min (reelt 11 – ville have gennemført, hvis han havde skudt på boss i vital fase i sidste del af boss fight)
3. Trackmania – 17 min (reelt 10:20)

Testperson 13 (uden musik)

1. Trackmania – 8 min (reelt 7:25)
2. Cuphead – 6-8 min (reelt 10:40)
3. Super Meat Boy – 3 min (reelt 3:21)

Testperson 14

1. Cuphead – 15 min (reelt 10:40)
2. Super Meat Boy – 6 min (reelt 3:40)
3. Trackmania – 10 min (reelt 8:50)

15.4.2 Pilottest - Interviewtranskription

Testperson 1

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Det tror jeg de allesammen gjorde til et vist punkt, men primært Super Meat Boy Jeg havde sværest ved at få en følelse for mechanics ved SMB, selvom det virkede meget simpelt, så var der små finurligheder, jeg kunne bruge længere tid på at finpudse.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? SMB: Man skal have en følelse for det. Jeg kan se, jeg ikke starter på de nemmeste baner, så der er en del frustrationselementer i at alting er mere hektisk. Kunne mærke i Trackmania at musikken stressede mig i starten, fordi jeg følte, jeg havde travlt – også fordi der var en timer. Det gælder egentlig alle spil – der et pres på, at jeg skal klare det
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Ja – spiller primært for at blive udfordret.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ja
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke?

	Alle var sjove, SMB var mindre sjov end de andre, ikke min favorit. Måske fordi banen frustrerede mig. Havde svært ved at regne banens mechanics ud.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja

Testperson 2

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Det gjorde de alle sammen. Jeg synes, jeg var dårlig til dem. Jeg var frustreret over, jeg ikke kunne klare det, men det var stadigvæk sjovt. Det var en god frustration.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? De var svære på hver deres måde. Det der Cuphead og SMB minder lidt om hinanden, synes jeg. Det svære var nok timing og de forskellige funktioner, som man lige skulle lure.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Ja det er sjovt, men også frustrerende over, man ikke kan klare det. Det sjove er, at blive udfordret. Når man klare det, føler man en rus.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ja alle sammen i ny og næ. De er meget sjove.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? *sprang spørgsmål over*
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene?

	Nej – måske godt nok forklaret, og mig der ikke hørte helt efter ved Cuphead og den lyserøde, man kunne hoppe på.
--	---

Testperson 3

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Super Meat Boy – ganske lidt. Det skyldes den glidende styring - loss of control. Det er lidt underligt, så det gør mig lidt frustreret. Ikke de andre.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? *Sprang spørgsmål over
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? *Sprang spørgsmål over
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ja alle sammen.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Ja alle sammen.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? *Sprang spørgsmål over

Testperson 4

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Det må man sige. Trackmania og SMB gjorde mig frustreret. Trackmania fordi – til at starte med skulle man igennem et checkpoint, og jeg følte ikke, jeg fik nok fart på til det. Så efter noget tid, fandt jeg ud af det, men så kom jeg til et nyt issue, hvor problemstillingen var den samme. SMB – opgaven lød simpel – man kender det med nøgler fra andre spil, men det var irriterende at skulle starte forfra hver gang, og at man ikke fik et checkpoint efter hver nøgle.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? SMB – det med at man konsekvent dør Cuphead – der kunne du blive ramt af fjender uden at dø før efter et stykke tid, og i Trackmania kunne man starte ved sidste checkpoint – modsat SMB, hvor man skal starte forfra. SMB – det eneste spil hvor jeg tænkte: gad vide, hvor lang tid jeg brugte i forhold til andre på det her lort.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Jeg kan godt lide at blive udfordret, og kan godt lide at blive udfordret som Trackmania gør det modsat 2D-spillet Super Meat Boy. Bryder mig ikke om, at det er føles skemasat, hvad man kan gøre. Trackmania typen af spil fanger mig mere.

Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Kun Trackmania. Jeg ville have penge for at spille SMB.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Trackmania – fedt at konkurrere mod sin egen tid, kan godt lide konkurrenceelement.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Cuphead – følte ikke det gav nogen effekt at hoppe på lyserøde ildkugler. SMB – vidste i starten ikke, at man kunne holde hopknappen inde for længere hop. Ellers synes jeg, det var fint nok forklaret.

Testperson 5

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Ja meget. Alle sammen. Sværhedsgraderne – føler ikke, mine evner er tilstrækkelige. Og så det at blive smidt ud i det, uden opbygning. Det er bare lige på og hårdt. Det mest frustrerende var SMB fordi det var mere fokuseret på at ramme præcist, ellers døde du. De andre gav lidt mere ”wobble room”. De visuelle af SMB var tæt på grænsen til at være deprimerende. Alle så kede ud af det, og det lignede karakteren var lavet af blod, der splattede ud. Cuphead derimod var sindssygt smukt animeret. Trackmania er lidt standard – man er ikke så følelsesmæssigt involveret. Cuphead gav et positivt følelsesmæssigt engagement, hvorimod musikken i SMB var utrolig høj og [siger aggressiv lyd/beat for at illustrere musikken og følelsen musikken giver]
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Når man skal ramme et helt specifikt område, og hvor man skulle over fanerne (i SMB). Ikke plads til at tage et skridt for tidligt, så dør man.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Cuphead udfordrede mig på en måde, jeg godt kunne lide. Det føles som om, at når man klarede et specifikt punkt i kampen, så skiftede animationer, så man vidste, hvor langt, jeg var. I SMB havde jeg ingen indikation og heller ikke i Trackmania, da jeg ikke vidste, hvor langt jeg var nået.

	I Trackmania frustrerede det mig sindssygt meget, at jeg blev ved med at komme til at trykke på restart knappen i stedet for bremse knappen for at lave et handbrake.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Nej. Det er for hurtigt til mig. Der sker for meget. Alt for stressende.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Ja Cuphead. Ikke tilstrækkelig sjovt nok, til at jeg ville spille videre.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja – eller fuckede lidt op med det lyserøde i Cuphead. Havde glemt, hvad jeg skulle med dem.

Testperson 6

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Ja allesammen til en vis grad, når man skulle starte forfra. Måske ikke så meget i Trackmania som i de andre.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Trackmania – skulle bedømme afstand og fart. Trial and error. I Cuphead skulle jeg lære de forskellige mechanics. Skulle lige lure patterns og det hjalp, da jeg fandt ud af, jeg kunne dukke mig SMB – der var ikke noget nyt hele tiden. Havde en rimelig god ide om, hvad jeg skulle, da jeg så banen første gang.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? SMB den bedste af dem, fordi der ikke er nyt hele tiden. I Trackmania og Cuphead forventer spillet, at du fejler, fordi der kommer noget nyt, du ikke har set før. I SMB virker det mere overskueligt, da du kan se hele banen. Der kommer ikke noget nyt.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Jeg har spillet SMB og Trackmania før, men det er ikke lige så meget mig. Cuphead måske, hvis det havde en indstilling, der var lidt lettere. De svære spil er ikke lige spillestilen for mig.

Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Dem alle tre. Var lidt ærgerlig over, jeg ikke kom igennem Trackmania, da det giver en fed følelse at komme igennem.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Kunne godt have fået at vide, at man kunne dukke sig i Cuphead, ellers var det udmærket.

Testperson 7 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? SMB gjorde mig frustreret, fordi det var som om, det rewardede, at jeg lige ventede lidt. Da jeg rushede igennem døde jeg med det samme. Det var frustredende, fordi jeg bare ville videre hurtigt i sådan et platform spil. De andre er bare svære. De andre var ikke frustrerende. Cuphead er måske kendt for at være frustrerende, men det er forudsigeligt, hvad der sker, så det er bare skill, man bliver rewarded på. Har ikke lyst til at blive rewarded for tålmodighed som i SMB.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Cuphead – man er næsten nødt til at komme i flow state og ikke tænke for meget eller for lidt. Man skal ind i en rytme, men når man er inden i den rytme, så går det. SMB var nok det nemmeste, hvis jeg bare havde været tålmodig og ikke ville gøre ”nice ting” og rushe igennem. Trackmania er et svært spil og sammenligne. Det er nok det sværeste, hvis man skal have verdensrekorden, men det nemmeste, fordi der er checkpoints (hvis man bare vil gennemføre uden at tænke på tiden)
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Cuphead kan jeg godt lide. SMB mechanics føles godt, men lige præcis dette level er ikke for mig, pga. man skal være tålmodig. Måske ville jeg kunne lide andre baner.

	Trackmania er mest bare sjovt, men er ikke så meget til racerspil. Cuphead – kan godt lide at mestre mechanics og komme ind i flow ved spillet, og det ser lækkert ud, når man spiller det. Det var meget mærkeligt at spille uden musikken. Det føles apokalyptisk og ”uncanny” på en eller anden mærkelig måde. På en måde følte jeg, at manglen på musik gjorde det mere clean og mindre rodet, så jeg tror måske, at det blev lettere ved det også. SMB var irriterende, at der ikke var musik. Ventilationslyden var ikke særlig rar at høre på.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Cuphead. Nok også SMB bare at give det en chance mere, fordi movement virkede satisfying. Men hvis det er designet til at være frustrerende, så kunne det være sjovt, at prøve at gennemføre det. Men så skal jeg lige i et andet ”mode”, end jeg var her. Troede bare det var et simpelt platformer, hvor man kunne hoppe lidt rundt. Trackmania er mere et party spil, ikke noget jeg ville spille alene, tror jeg ikke
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Cuphead er sjovt at spille Trackmania er også sjovt, men ikke så længe som Cuphead. SMB kunne måske være sjovt, men ikke den bane, jeg spillede her. Mechanics virker som om, de kunne være sjove, hvis man mestrer dem.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja.

Testperson 8 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Trackmania – jeg var ikke super frustreret, men der var nogle punkter, hvor det blev lidt frustrerende, fordi jeg ikke kunne den teknik, der skulle til for at komme over forhindringerne. Det var også super frustrerende, at jeg var så dårlig, at jeg ikke nåede at gennemføre banen. Cuphead – der var jeg ikke ret frustreret. Jeg døde, fordi jeg ikke gjorde det, der skulle gøres. Og det samme med SMB. Men jeg synes ikke, det var frustrerende, når jeg døde.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Trackmania – svært at få bilen til at gøre, som jeg gerne ville. Fysikken var unforgiving, hvis man ikke fik lavet et sving rigtigt. Svært at recover, når man ikke havde erfaring inden for det. Og jeg synes banen var ekstremt svært. Jeg havde set bossen før, men ikke selv prøvet at spille den, men da jeg godt vidste, hvad jeg skulle, så var det nok lidt nemmere. Men jeg synes stadig det var udfordrede, men ikke nok til, at det var frustrerende. Jeg følte det var meget retfærdigt, når jeg døde. SMB – det var nemt, der var ingen frustration og det var ikke svært.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Trackmania ja og nej. Spil der er svære og unforgiving plejer jeg godt at kunne lide – sådan noget som Dark Souls og Sekiro, men jeg følte bare det har var anderledes. Det var ikke noget, jeg ville bruge timer på. Der ville jeg nok gennemføre banen og sige ”nå okay” eller bare droppe det helt.

	Ved de andre spil ville jeg nok prøve noget hårdere – have en større tendens til at fortsætte med at spille end Trackmania.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ja Cuphead og SMB. Ikke Trackmania – bilspil siger mig ikke så meget. Måske var det for svært. Ville nok ikke spille Trackmania nej.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Alle tre var rigtigt sjove, men helt klart Cuphead og SMB var sjovest. Min interesse for biler og racerløb er meget lav.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja – ret intuitive controls og godt forklaret.

Testperson 9 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Trackmania fordi physics. Jeg kan godt lide og kommer fra spil hvor momentum er alting. Fx Rocket League, hvor man skal beholde farten. Nogle steder, hvor jeg er vant til at kunne vende bilen, hvilket jeg ikke kunne i dette spil, så vendte den stort set aldrig som den skulle, og så mistede jeg al farten – der blev jeg træt af livet. Cuphead – jeg har set andre baner før, men denne bane var egentlig bare at hoppe rundt på banen – det synes jeg ikke var så svært.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Trackmania – der var nogle hop – det med timingen var vigtig. Det ene hop, hvor man skulle have fart på, hvor jeg havde meget svært ved at beholde den fart. SMB – skulle bare lige vænne mig til fanerne på jorden, ellers var det bare at svæve frem og tilbage og så fandt jeg ud af, at man kunne hoppe på væggen. Havde jeg fundet ud af det før, havde det været lidt nemmere. Cuphead – egentlig bare ligesom SMB. Det var bare at hoppe rundt og så lige skyde nogle ting i luften.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Trackmania - Ja så længe, jeg kommer igennem banen. Det er det sjove i spillet – udfordringen og satisfaction, når man er kommet i mål. Cuphead – der synes jeg ikke der var super meget udfordring. Det var bare en liste af ting jeg skulle gøre. Når bossen gjorde ”det” så gjorde jeg ”det”.

	Så var så heldig, at da jeg kom til slutfasen, så kunne jeg gennemskue, hvad jeg skulle. Den havde jeg kun set en gang. SMB – Jeg skulle bare finde ud af, hvordan fanerne virkede, og så var det bare at finde og hente nøglerne.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Det tror jeg ikke. Fordi jeg er addicted til WoW. Kan bedre lide, at man er flere mennesker om at nå det samme mål. Jeg kan godt lide ideen om at nå et mål, men det er bare sjovere med andre.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? *sprang spørgsmål over*
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Cuphead – kunne godt have nævnt, at man kunne dukke sig og skyde skævt. Ellers var et fint – bare at prøve sig frem.

Testperson 10 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Både Trackmania og SMB. SMB det var nok mest fordi controls var lidt slippery – det giver nok også god nok mening, siden han var lavet af kød. Nogen gange startede jeg forfra og døde efter et sekund, fordi jeg bare gled ud over kanten. Trackmania var frustrerende, fordi jeg ikke kunne se, hvor jeg skulle hen. Jeg kunne ikke opnå den fart, der skulle til at lukke det første hul til næste checkpoint.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Trackmania - Det var svært at se, hvor jeg skulle hen og svært at bibeholde nok fart til hop. ”Tilbage igen.. Tilbage igen..” Cuphead – det svære var at genkende mønstre i boss fight. Og så hele random aspektet til sidst, hvad man ikke vidste, hvad der kom næste gang. SMB – slippery controls var det svære. Det var ret frustrerende. Jeg følte ikke, jeg havde 100 % control.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Trackmania – nej, racerspil tiltaler mig ikke. Cuphead – ja, for det handler om at genkende mønstre og lære dem. SMB – ja i kortere perioder. Ville blive rigtig sur på spillet, hvis jeg skulle spille i længere tid.

Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Ville nok købe Cuphead. Men ikke spille de andre.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Cuphead. De andre to var overhovedet ikke sjove. SMB tangerede til at være sadistisk.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja. Dog en ting i Cuphead. Fik ikke forklaret at S'er i bunden var superskud. (Mads: Det var ikke meningen, du skulle vide, det var superskud.)

Testperson 11 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Ja SMB frustrerede mig en lillesmule. Når jeg spiller, vil jeg helst gøre det hurtigt muligt, specielt når der er en timer også. Det er lidt en stressfaktor eller måske nærmere en motivationsfaktor. Når man dør så hurtigt i SMB, så synes jeg, det er lidt frustrerende. Cuphead – det frustrerede mig også en lille smule. Måske mere repetitionen i det. Trackmania gjorde overhovedet ikke, men det er måske også et spil, der tiltaler mig mere end fx Cuphead. Trackmania nød jeg, det var ret sjovt.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? SMB – blæserne. Hvor meget fart, man fik fra blæserne, havde jeg lidt svært ved at regne ud.

	Cuphead – den sidste del af det ”kasseparet”. Nok mere noget at gøre med repetitionen af det. I modsætning til Trackmania, der var mere forudsigeligt. Trackmania – det svære var momentum. En lille fejl kan ødelægge det hele ved et checkpoint. Så det var at dreje igennem på den helt rigtige måde.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Trackmania – ja og også i SMB. Kan godt lide at gennemføre levels eller checkpoint. Et eller andet med at ”man skal liiige igennem næste checkpoint eller level”. Følte jeg kom tættere og tættere på i SMB hver gang, så skulle lige prøve en gang mere. Cuphead – når jeg har gennemført det en gang, så er det det. Det har også lidt med synsvinklen, der ikke tiltaler mig så meget – 2D. SMB er lidt noget andet. I Cuphead føler jeg mig mere begrænset.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Trackmania. Jeg kunne også finde på at spille SMB bare for at gennemføre det. Trackmania er ret sjovt – det er meget lige til. Cuphead – ikke så meget nej.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke?

	Alle sammen sjove. Men Trackmania var klart sjovest. Og SMB kunne jeg godt lide udfordringen. Men i Trackmania var progressionen lidt hurtigere, og det kunne jeg godt lide.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja.

Testperson 12 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Cuphead gjorde mig frustreret. Det er måske hårdt at sige frustreret, men hvis jeg ikke havde været med i testen, så gad jeg sgu ikke gennemføre det – så havde jeg droppet det. Instruktionerne var ikke klare i forhold til, hvad jeg skulle. Det bar måske også præ af, at jeg kom ind i en bane, der ikke var den første, så jeg havde ikke hele gameplayet med, tror jeg. I et racerspil som Trackmania, der er det mere basalt, hvad der skal foregå. I Cuphead var hele tegnestilen anderledes, og det bliver lidt noget andet, end hvad man er vant til, tror jeg. SMB – tror ikke decideret frustration, men jeg synes altid det med, at man skal starte forfra hver gang man dør, det er lidt irriterende. Trackmania – nej.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Cuphead – det svære var at finde ud af, hvad jeg skulle. Jeg tror ikke helt jeg havde styr på, hvad min figur kunne, og hvad det betød, når min figur gjorde

	”noget”. Vidste ikke hvad jeg fik ud af at skyde, hoppe to gange osv. Jeg tror ikke helt, jeg var med på præmissen. I SMB var det let nok at forstå, hvad man skulle. Det var mere svært at gøre det. Trackmania – det var ret meget til at forstå. Det blev sjovere og sjovere jo hurtigere jeg kørte, men det irriterede mig derfor, at jeg hele tiden bumpede ind i noget.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? SMB – ja. Jeg har det der ”trap hero” på min telefon, og det synes jeg er meget sjovt. Det er lidt det samme med, at man dør og skal starte forfra. Trackmania – ja men er mere på et klassisk racerspil. Der går lidt for meget puzzle over det, tror jeg. Cuphead – ja fordi det er jo lidt ligesom i Super Mario 3 bosser, men der kan jeg forstå controls, hvor jeg i Cuphead ikke helt kan forstå spillet.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Nej
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Ja Trackmania men ikke de andre to.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja det tror jeg, men jeg tror, det var min egen forståelse, der manglende.

	Måske gik jeg for hurtigt over forklaringen ved Cuphead fordi jeg tænkte: ”nå ja, det er jo bare et spil ligesom alle andre”, og derfor lyttede jeg ikke godt nok efter, hvad meningen var med de forskellige controls.
--	--

Testperson 13 (uden musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Det tror jeg de alle sammen gjorde på et eller andet niveau fordi styringen er så nem, så man føler, man burde kunne klare det her, fordi man har spillet spil med mange flere funktioner. Alligevel så er det de samme ting, man kikser på hver eneste gang – det er ret frustrerende. Ved Trackmania var der i høj grad, noget der var frustrerende. Jeg har spillet det ret meget. At jeg ikke kunne starte forfra og se min tid, det frustrerede mig ret meget, fordi så følte jeg ikke, det var så givende, for jeg har ingen ide om, hvordan jeg klarer mig i forhold til nogen som helst andre. Men almindeligvis vil det nok være Trackmania jeg finder frem, hvis jeg skal spille noget med lidt konkurrence i. Men det var sjovt nok at prøve banen og spille den, når jeg kender mekanismen. Cuphead – jeg vidste ikke rigtigt, hvad det handlede om. Jeg tænkte undervejs, om det overhovedet er nødvendigt, at jeg skyder på ”ham her” (bossen). Jeg har ingen ide om, om jeg er ved at vinde, og det er meningen at man skal vinde over ham, eller jeg bare skal sørge for ikke at dø. SMB – relativt svært at lykkedes ret tidligt. Der var ikke noget, der frustrerede mig. Jeg fandt ud mekanismerne rimeligt hurtigt. Så det skulle man lige ind i. Der var ikke noget, der gjorde mig vildt frustreret der.

Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Cuphead – at klare en af tingene, synes jeg egentligt var nemt nok sådan isoleret set. Men at være koncentreret hele tiden, og at man ikke må lave nogen fejl undervejs. Det er måske det mest krævende, at man skal være så punktlig i så lang tid. SMB – Det sværeste var nok at vurdere, hvor lang tid man kan være inde i møllerne kontra, hvor meget højde, man får på. Det var nok det sværeste. Trackmania – Svært når der er lange hop og man skal have nok fart på. Man klare den måske kun 2 ud af 10 gange. Det er måske ikke så svært, men det kræver meget timing lige at ramme de huller der. Det kræver teknik.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Cuphead – måske ikke så meget mig. Det behøver ikke at være det vilde action og spillets teknik, der udfordrer mig. Jeg spiller heller ikke ret mange first person shooters, fordi det er meget at skyde og være på og gemme sig osv. Jeg kunne godt tænke mig, at der var en udvikling i historien, og jeg kan se, hvor lang jeg er nået med at bekæmpe bossen. SMB – ser det som et spil, hvor jeg gør et eller andet der er ligegyldigt. At jeg kan slå hjernen fra mens jeg spiller det. Trackmania kan jeg godt lide. Det er sjovt at holde farten og holde momentum og ikke bremse for lidt eller for meget osv.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Trackmania. Det virker ikke til, at der er meget dybere fortælling i Cuphead/SMB og jeg havde det ikke sjovt med at udføre det tekniske.

Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Alle til en vis grad var underholdende at prøve, men over en længere periode vil jeg klart synes, at Trackmania er det sjoveste.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Ja. Tror dog ikke jeg havde fanget det med at hoppe på den enarmede tyveknægt, hvis du ikke havde sagt det.

Testperson 14 (med musik)

Spørgsmål 1	Var der nogle af spillende der gjorde dig frustreret? – Hvilke? Cuphead lidt. Det er for svært. Jeg synes Cuphead mangler lidt player feedback. Det er meget svært at finde ud, om man gør noget. Det var lidt svært at finde ud af, om det gjorde noget, når man skød på spillemaskinen. SMB – lidt frustrerende når man skulle finde ud af, hvordan physics fungerede i det. Men det var ikke så slemt, for efterhånden som man får fornemmelse for, hvad der sker, så virker det bedre. Det er ret tydeligt, hvad der sker. Trackmania – det er altid træls, når man forsøger samme checkpoint 3 gange i streg og falder ned og sådan, men det var ikke helt så slemt. Det kan også være fordi, man hurtigt finder ud af, hvad man skal.
Spørgsmål 2	Hvilke elementer følte du var svære ved de spil du spillede? Trackmania – der var nogle gange, hvor jeg døjede med at finde ud af, hvor jeg skulle hen og hvordan jeg skulle gøre det. Men jeg fandt rimeligt hurtigt ud af det. Cuphead – igen at finde ud af, om det man gjorde rent faktisk betød noget – og så ellers timing. Lige at hoppe på det rigtige tidspunkt. SMB – ”slingy physics” skulle man lige finde ud af, hvordan fungere. Men når man så havde dem, var det ikke så svært.
Spørgsmål 3	Kan du lide at blive udfordret på den måde du lige er blevet udfordret på? - Hvorfor (ikke)? Cuphead – til en vis grad. Jeg synes det er fedt at spille nogle lidt sværere spil engang imellem, men nu har jeg sådan siddet med spil før også lignende Cuphead og siddet fire timer i træk i samme niveau, og så bliver man lidt frustreret.

	SMB – det passer meget godt. Man kan tydeligt fornemme, når man er blevet bedre. Trackmania – lidt det samme som SMB. Det er fedt, at man kan ret tydeligt se, at man bliver bedre. Og jeg blev også lidt hurtigere bedre.
Spørgsmål 4	Vil du have fortsat med at spille de spil du spillede for at klare den bane du blev bedt om at løse, hvis du havde spillet disse titler derhjemme? Kender til Cupheads rygte, så jeg bliver nok nødt til at spille det på et eller andet tidspunkt. SMB – hvis jeg havde det liggende, men jeg går ikke hjem og køber det, det tror jeg ikke. Trackmania - ikke længere. Jeg spillede det meget, da jeg var yngre. Tror jeg har spillet det det, det skal spilles.
Spørgsmål 5	Synes du at disse titler var sjove at spille? – Hvilke? Alle sammen var sjove på hver deres måde. Cuphead blev lidt frustrerende i længden. Igen fordi man har lidt ved at finde ud af, om man egentlig laver noget. Men de andre var rimeligt sjove. Trackmania var lidt en barndomsting, så det var måske mere nostalgi, fordi jeg har spillet det så meget.
Spørgsmål 6	Føler du, at der blev forklaret godt nok, hvordan du spiller spillene? Af jer var det fint. Men jeg er også vant til at sidde med en controller og vant til at spille spil, så hvis I ikke havde sagt det, havde jeg nok gættet det rimeligt hurtigt. Jeg fik nok at vide til at være rimeligt med.

	I Cuphead har jeg prøvet før men aldrig ædru. Så jeg kunne ikke huske, hvad man skulle med de lyserøde ting.
--	--

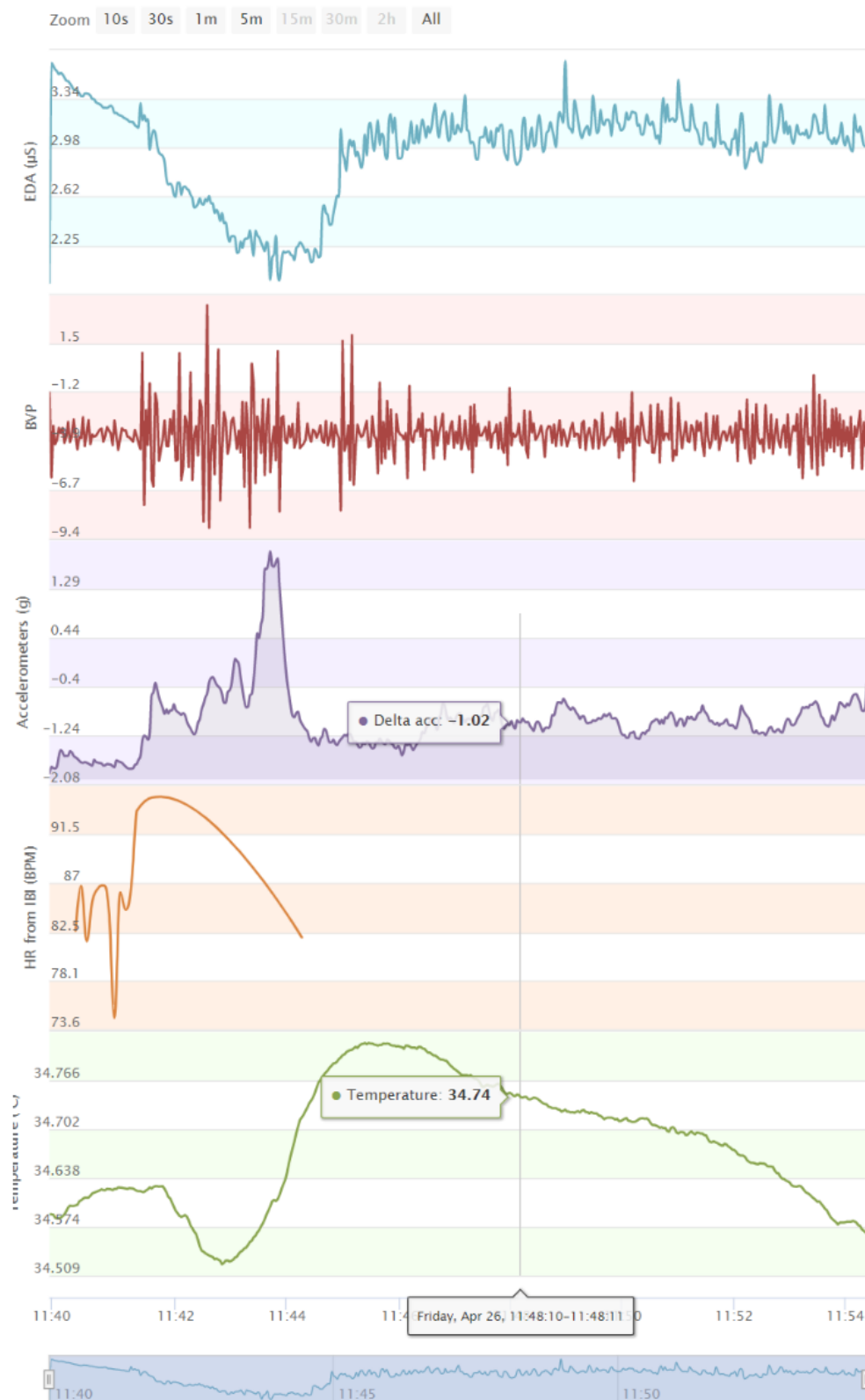
15.4.3 E4 Empatica Data fra Pilottest



Testperson 1 SMB – 5 min (reelt 10)



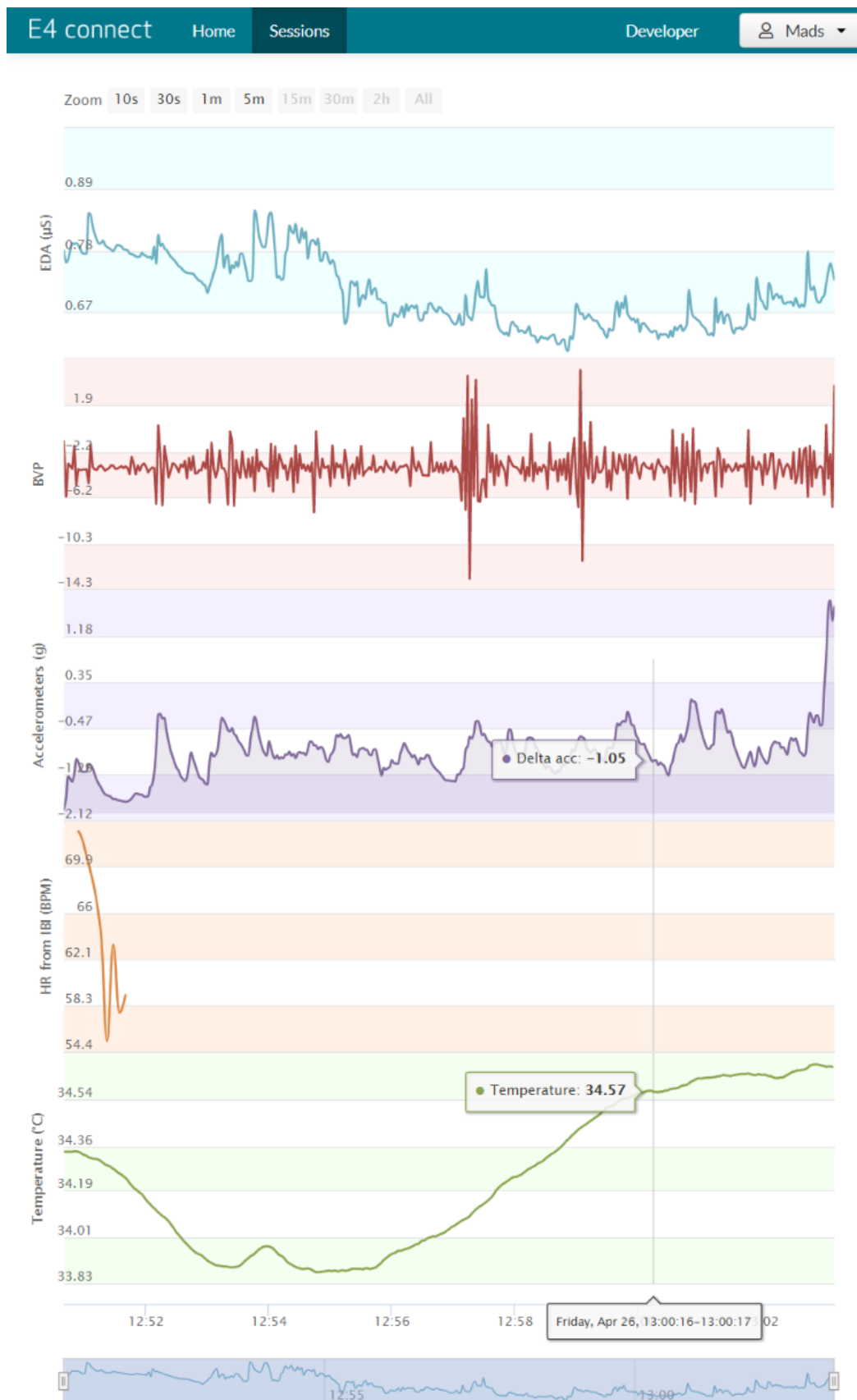
Testperson 1 Cuphead – 10 min (reelt 11)



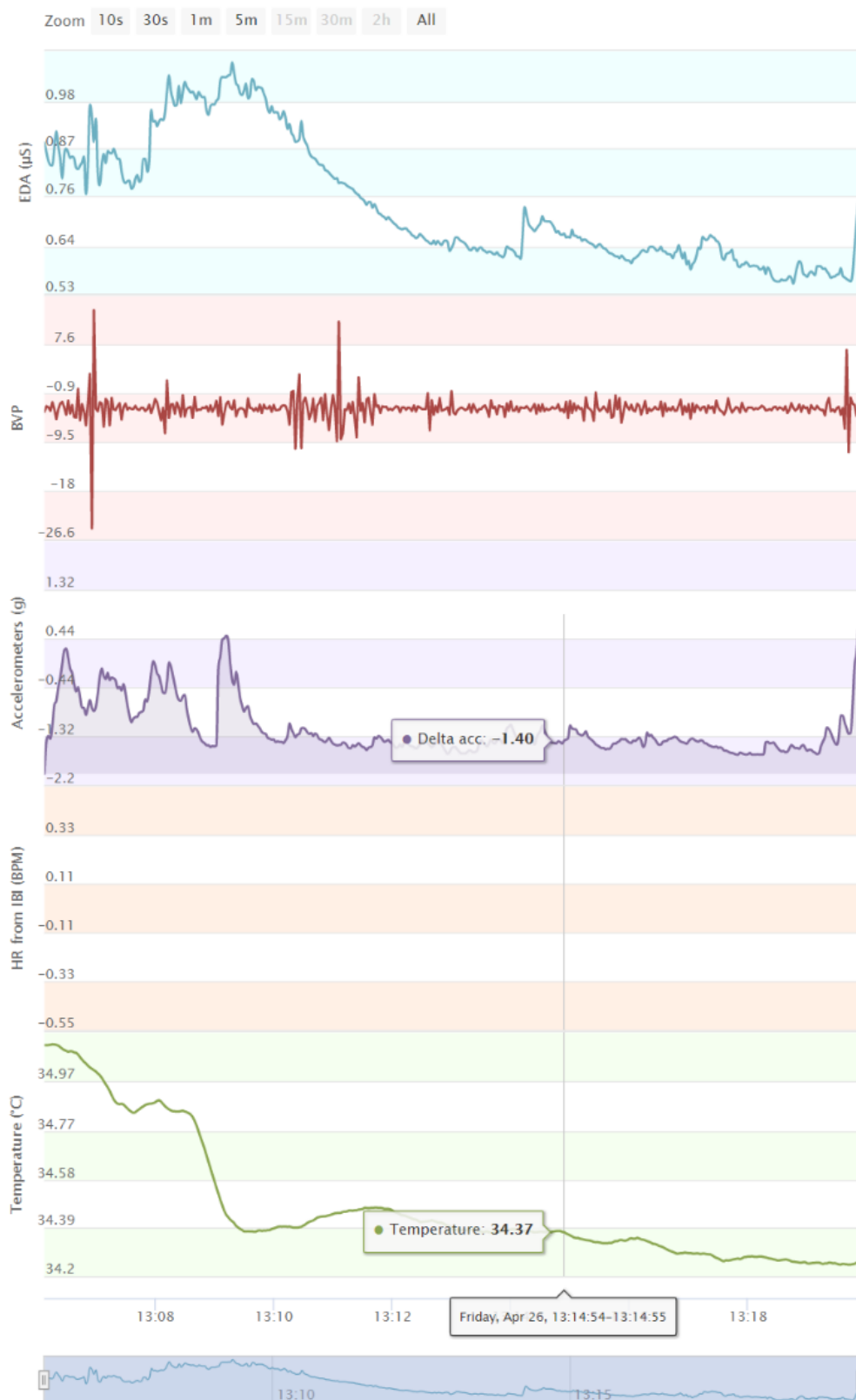
Testperson 1 Trackmania – 5 min (reel 10)



Testperson 2 Cuphead – 20 min (reel 10)



Testperson 2 SMB – 15 min (reelt 8:50 – gennemførte bane)



Testperson 2 Trackmania – 8 min (reel 10:30)



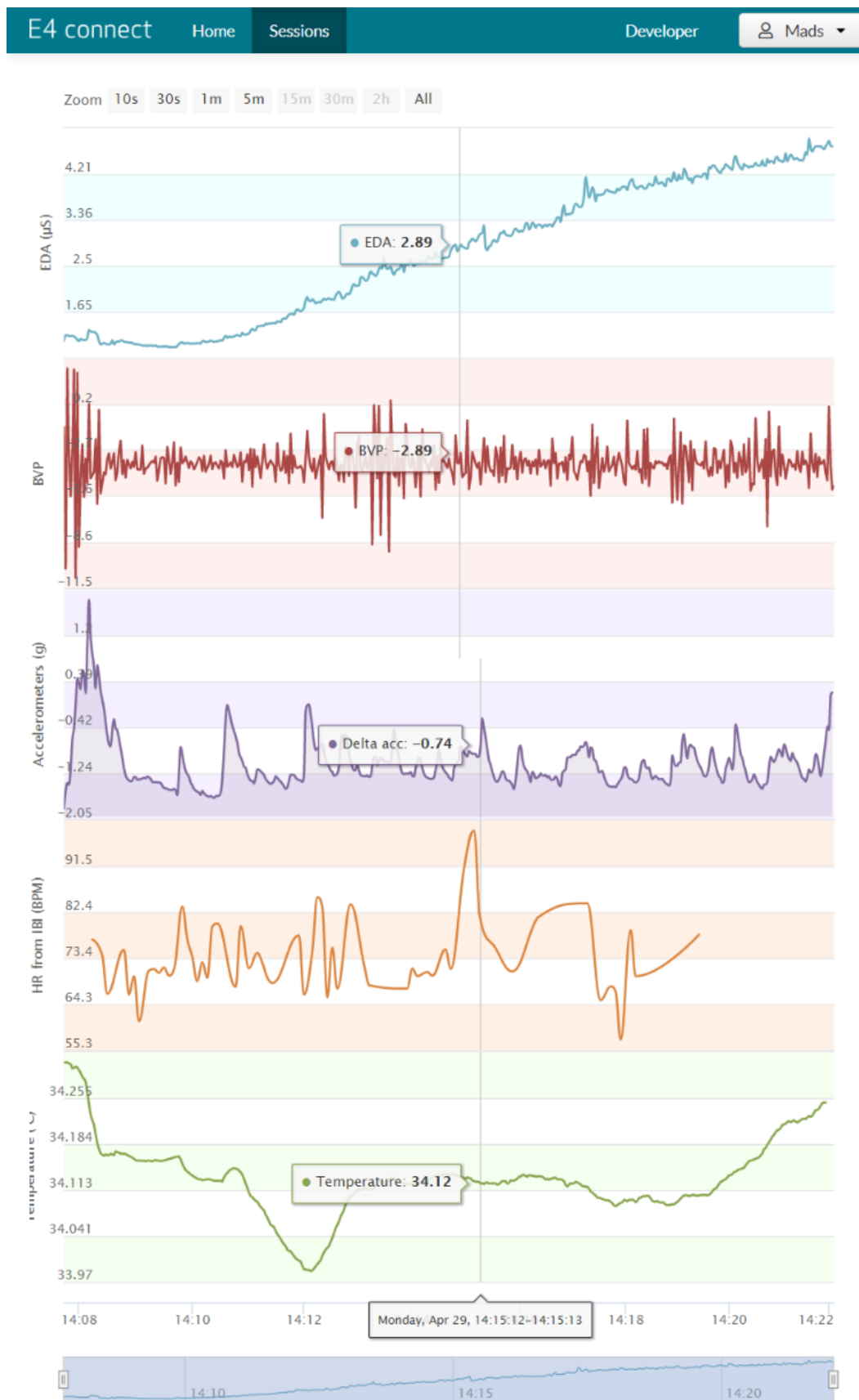
Testperson 3 Cuphead 7min (reelt 7:13 min)



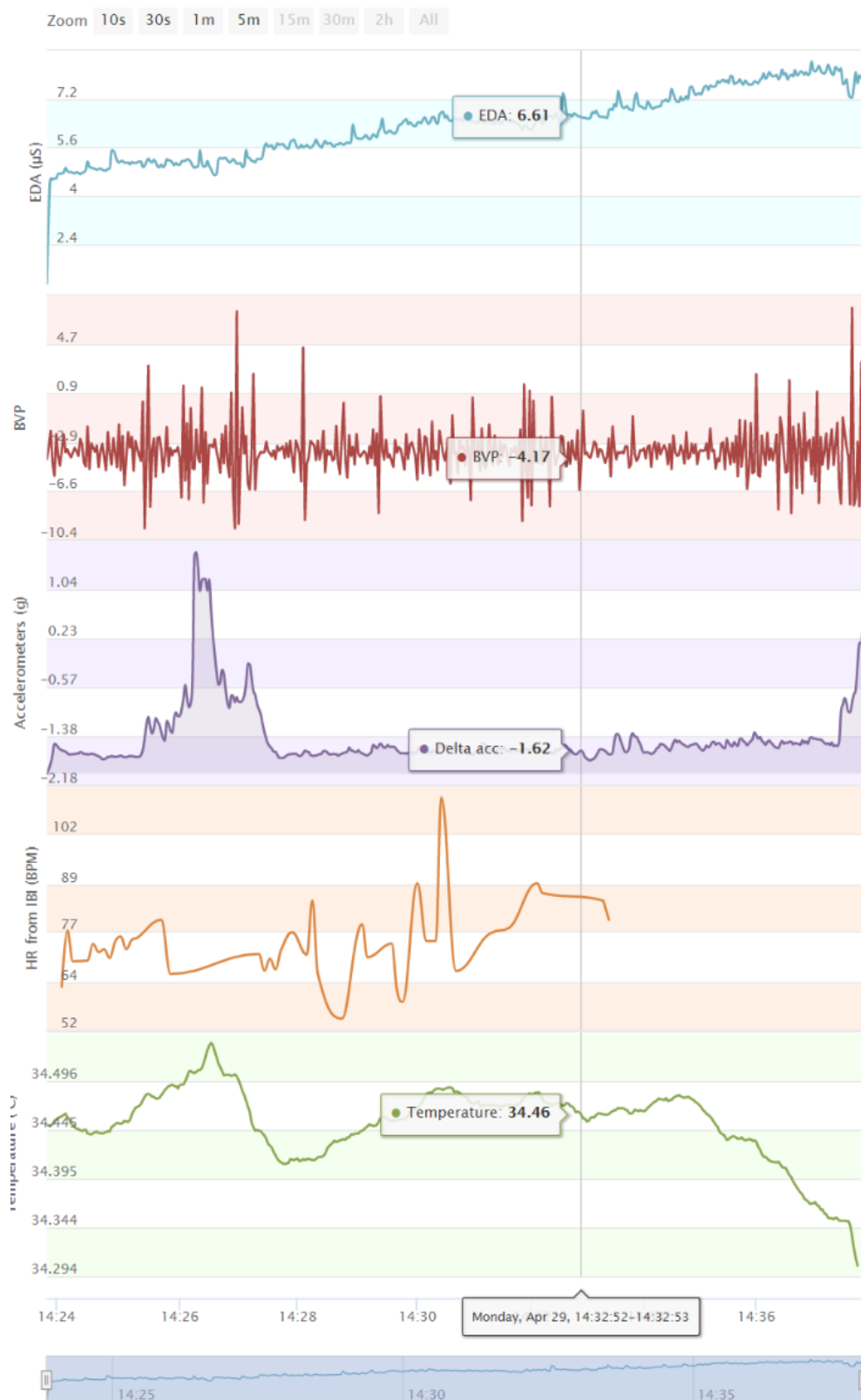
Testperson 3 TrackMania 12 min (reel 7.42)



Testperson 3 Super Meat Boy 15 min (Reelt 8 min)



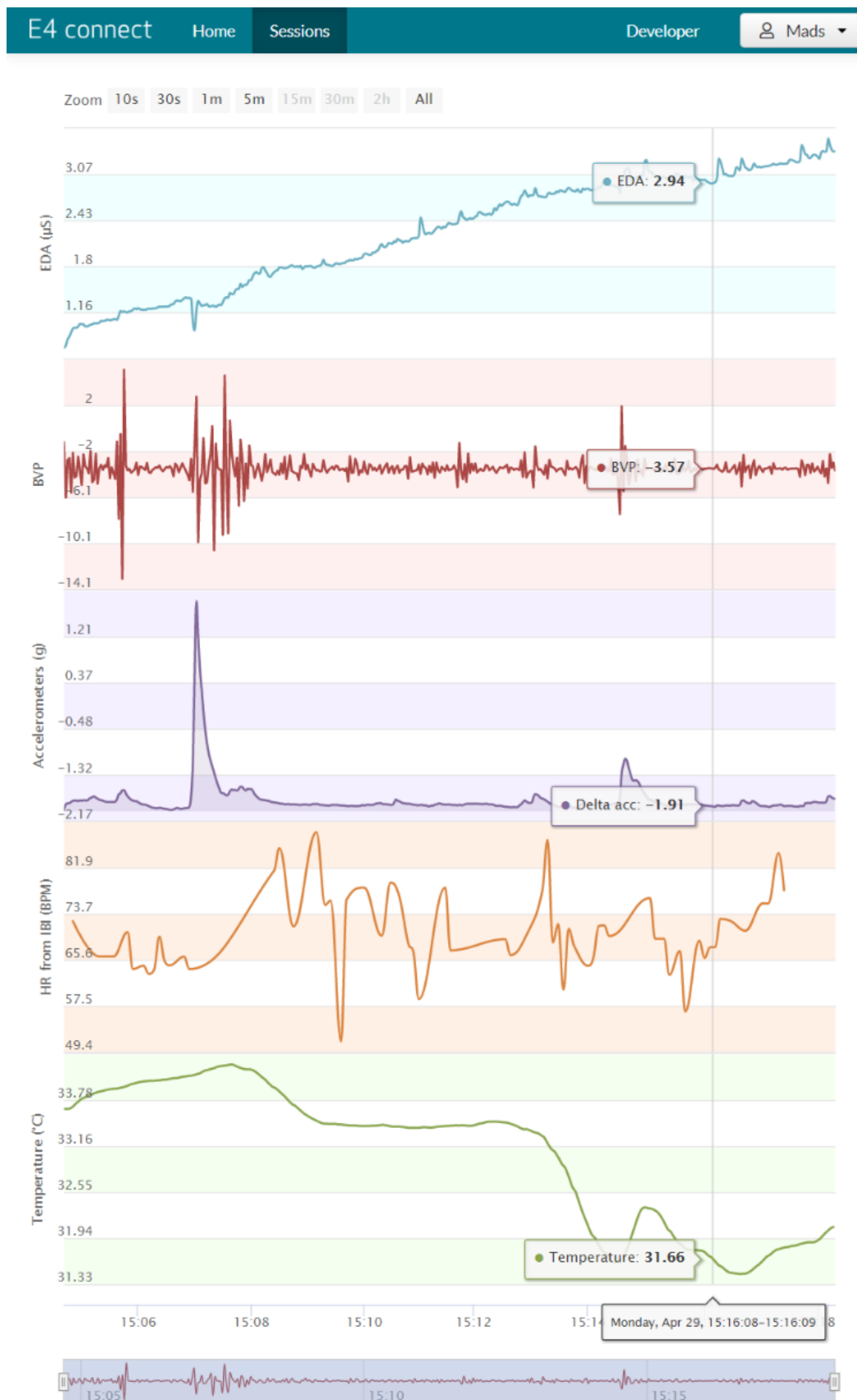
Testperson 4 Cuphead – 10 min (reel 10)



Testperson 4 Trackmania 15-20 min (reel 10)



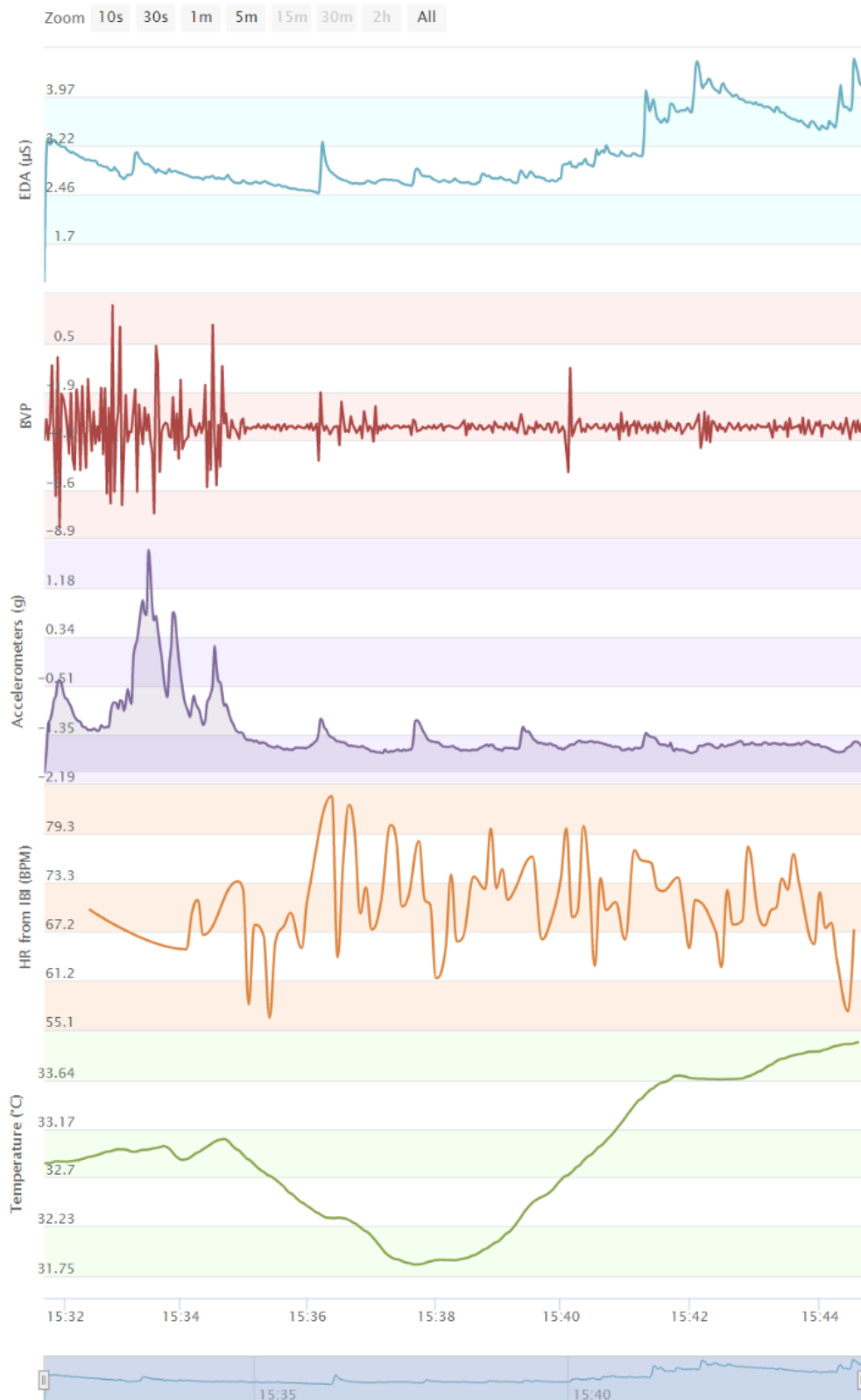
Testperson 4 Super Meat Boy 10 min (reel 10)



Testperson 5 Cuphead – 12 min (reel 10)



Testperson 5 Super Meat Boy – 10 min (gennemførte bane) (reelt 8 min)



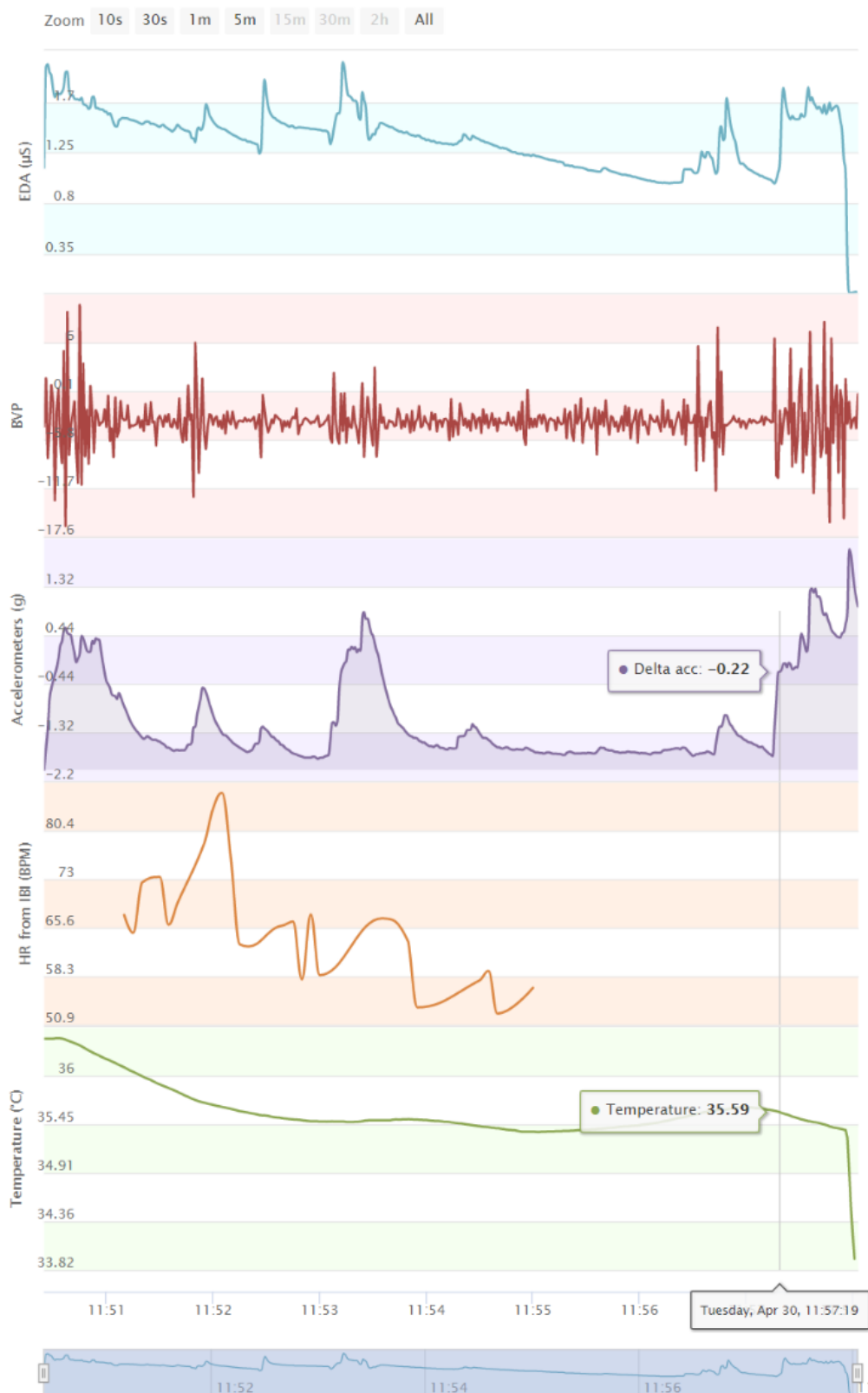
Testperson 5 Trackmania – 8 min (reel 10)



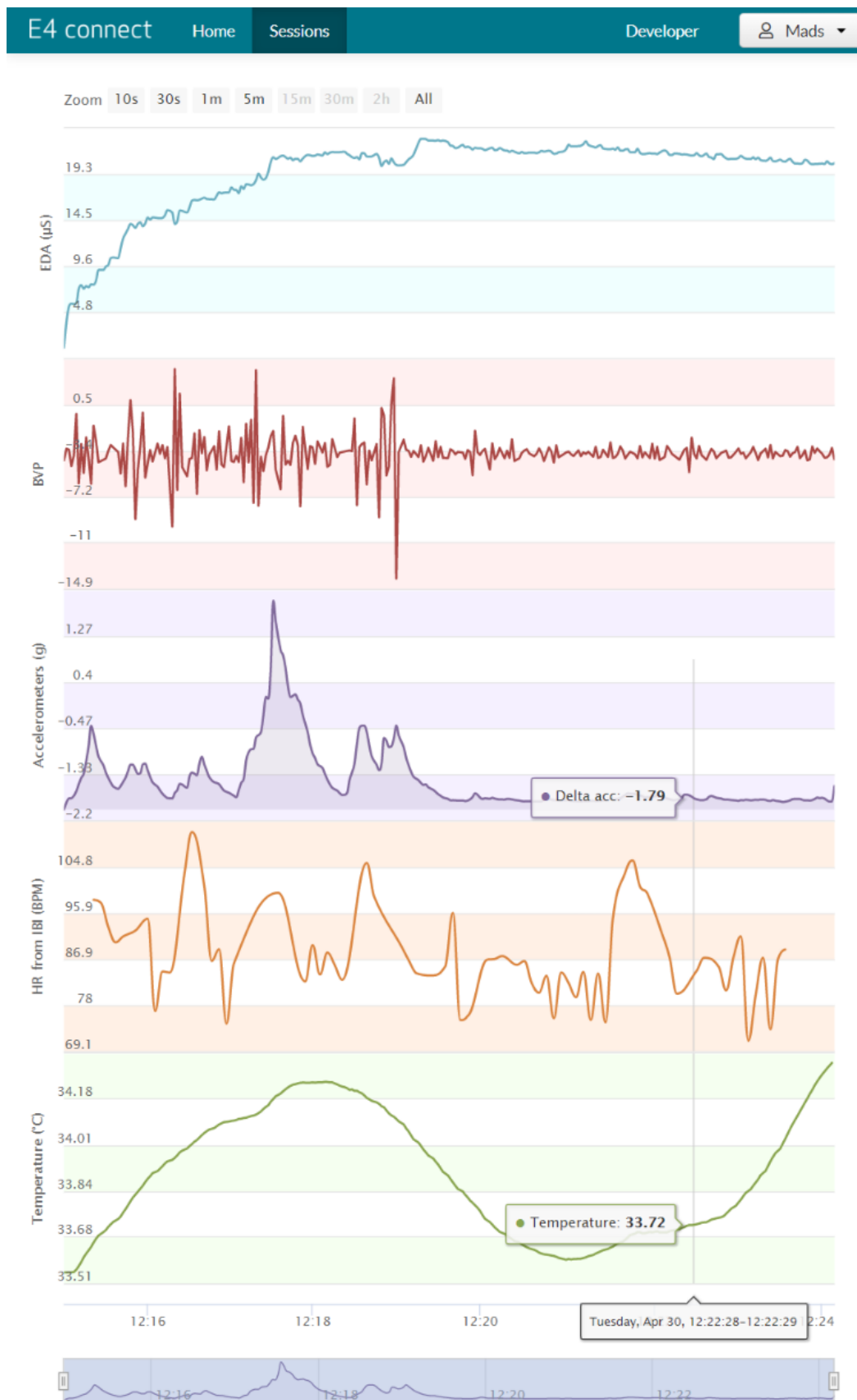
Testperson 6 Trackmania – 5 min (reel 10)



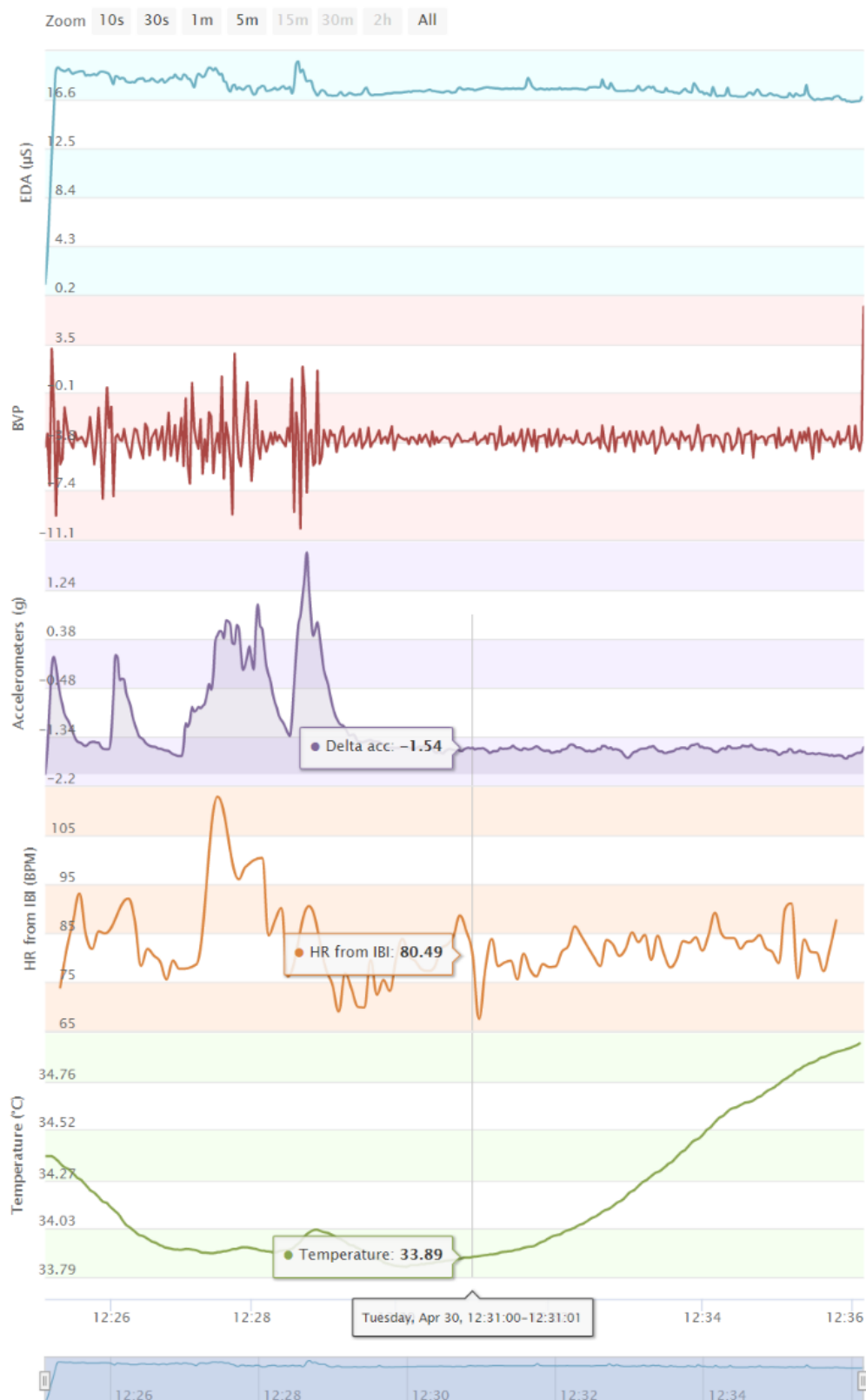
Testperson 6 Cuphead – 10 (reelt 10:30, gennemførte på sidste forsøg)



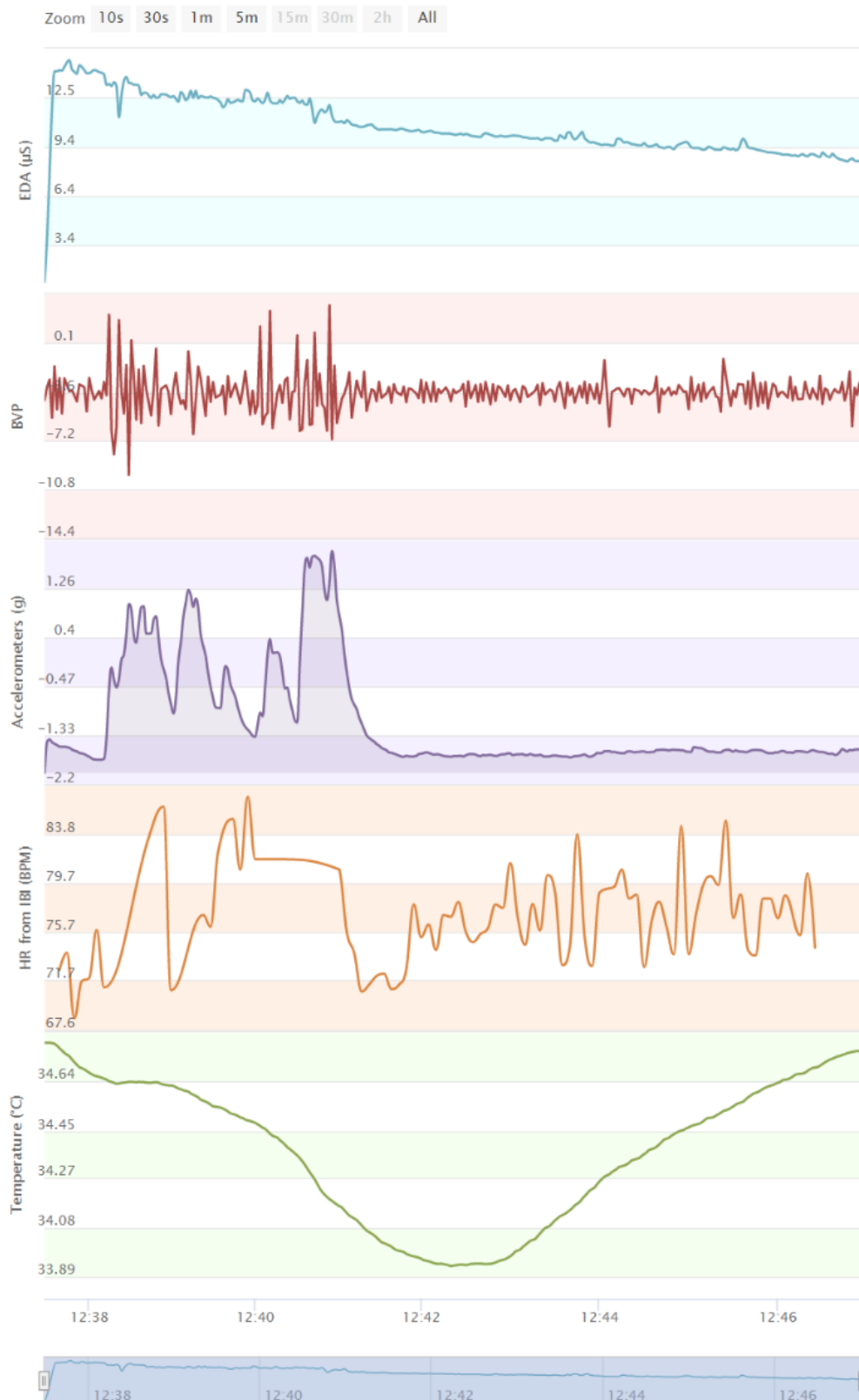
Testperson 6 Super Meat Boy - 4 min (reelt 3:00, gennemførte)



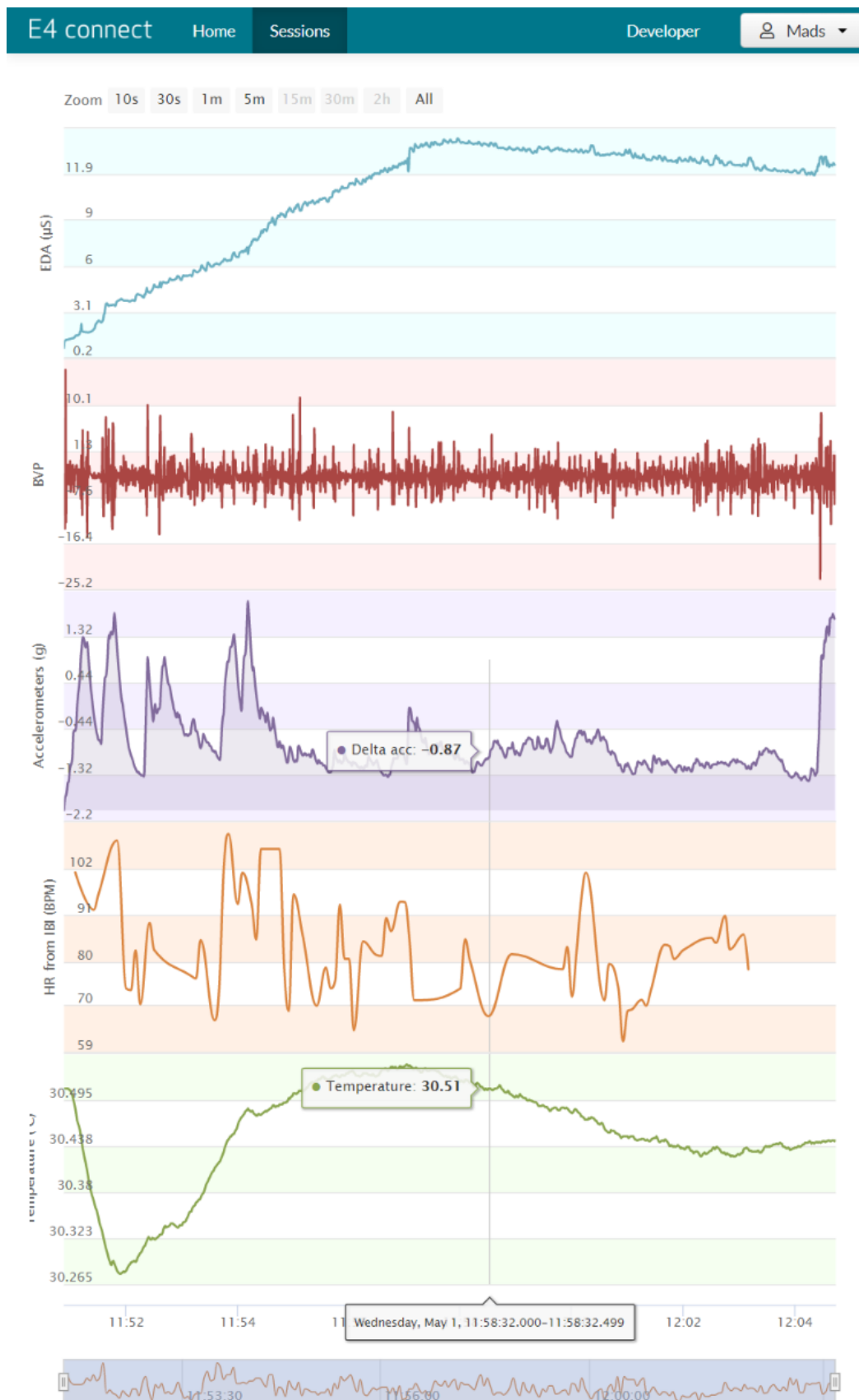
Testperson 7 (uden musik) Cuphead – 10 min (reelt 5 min, gennemførte)



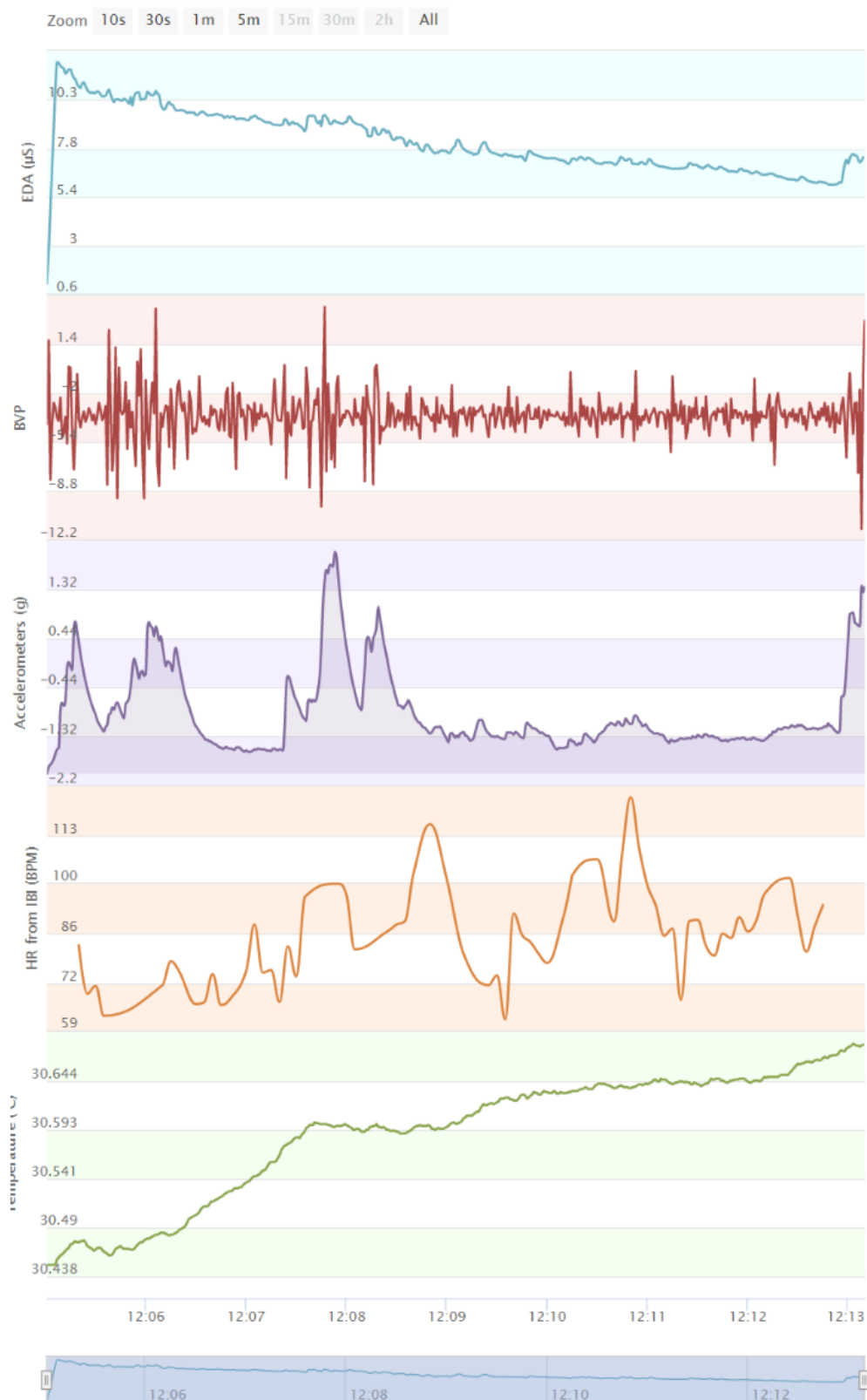
Testperson 7 Super Meat Boy – 12 min (reelt 7, gennemførte)



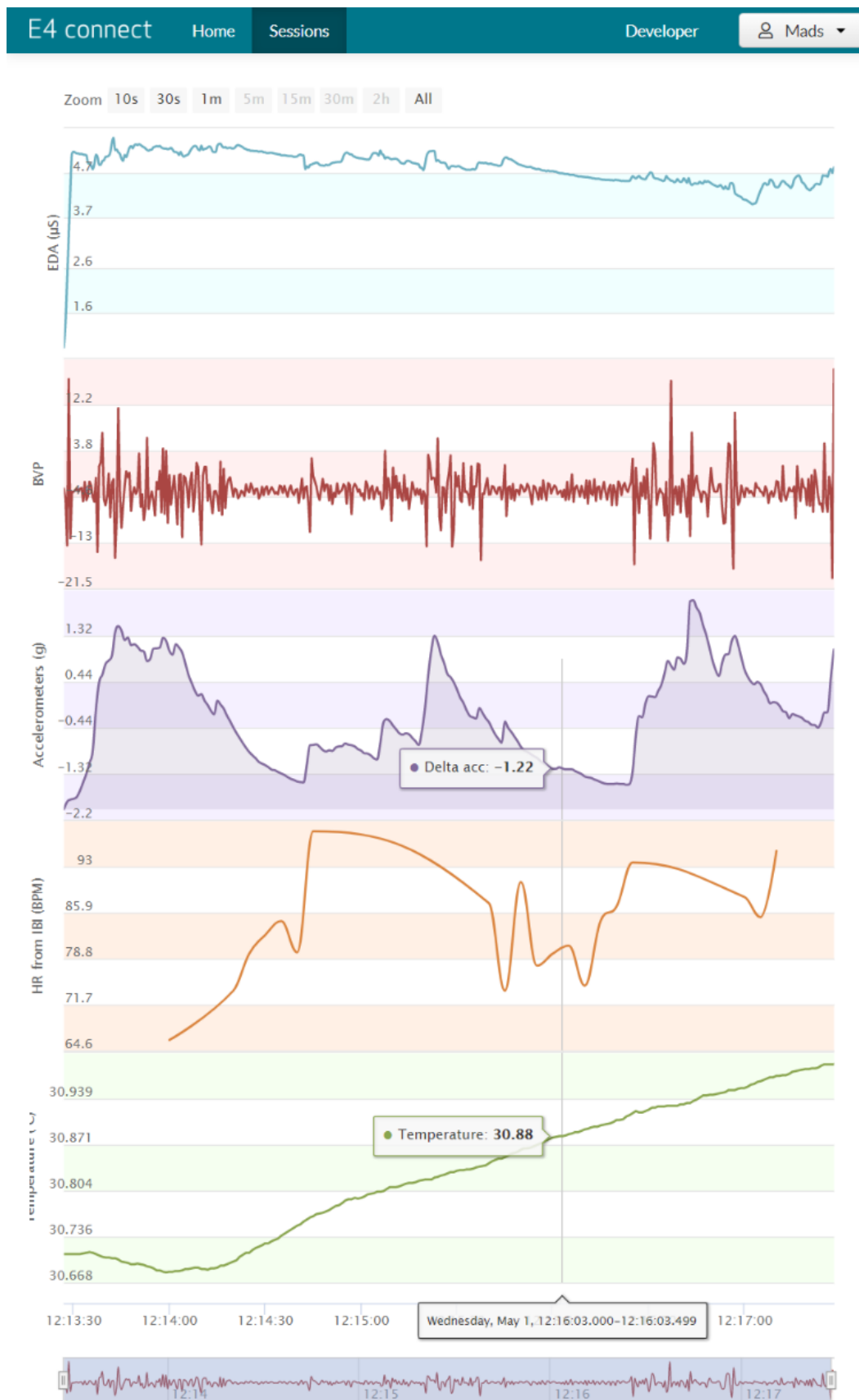
Testperson 7 Trackmania – 10 min (reelt 5:50, gennemførte)



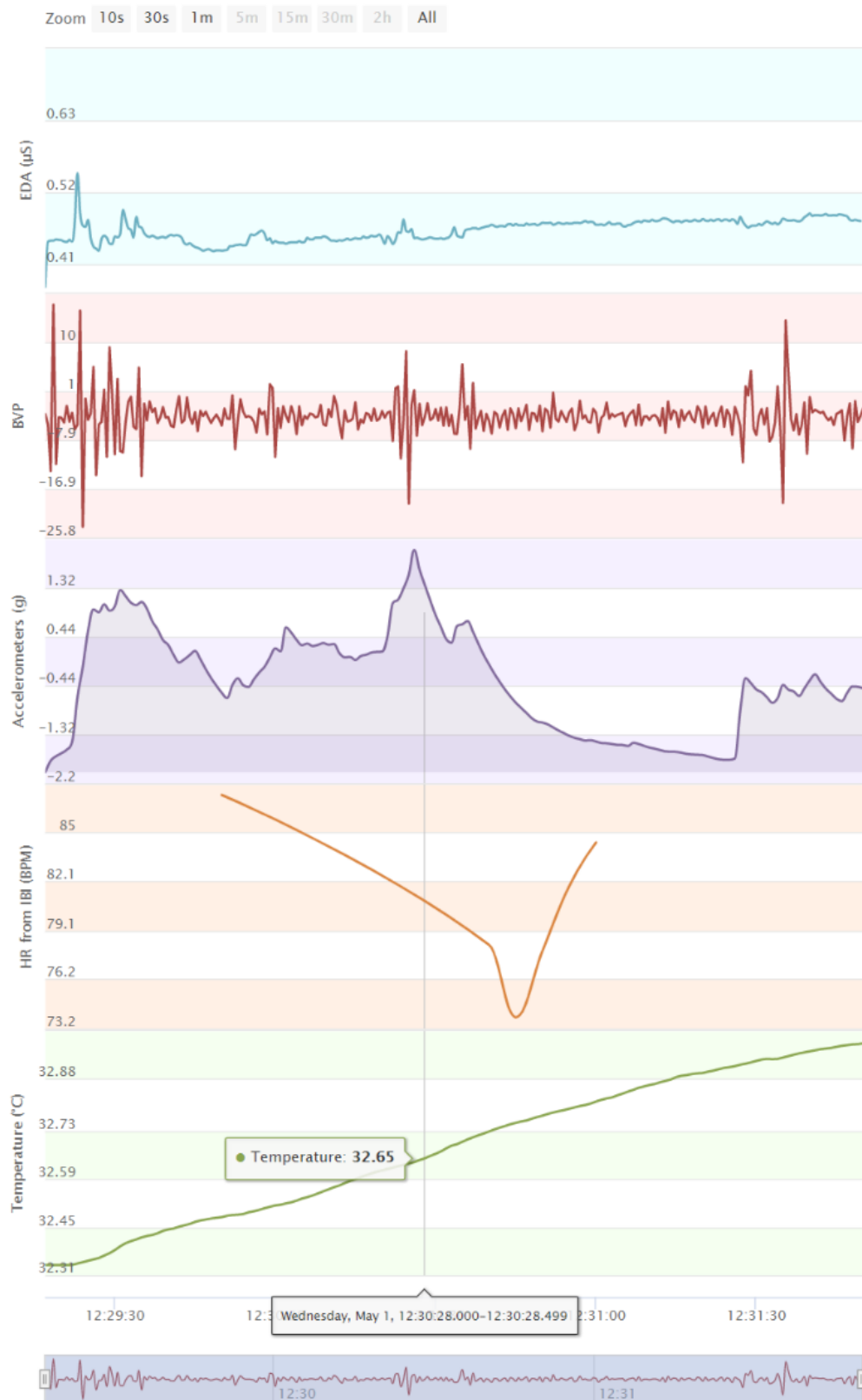
Testperson 8 (uden musik) Trackmania – 7:30 min (reelt 10:10)



Testperson 8 Cuphead – 6 min (reelt 4:40)



Testperson 8 Super Meat Boy – 10 sekunder (reelt 00:21 sek)



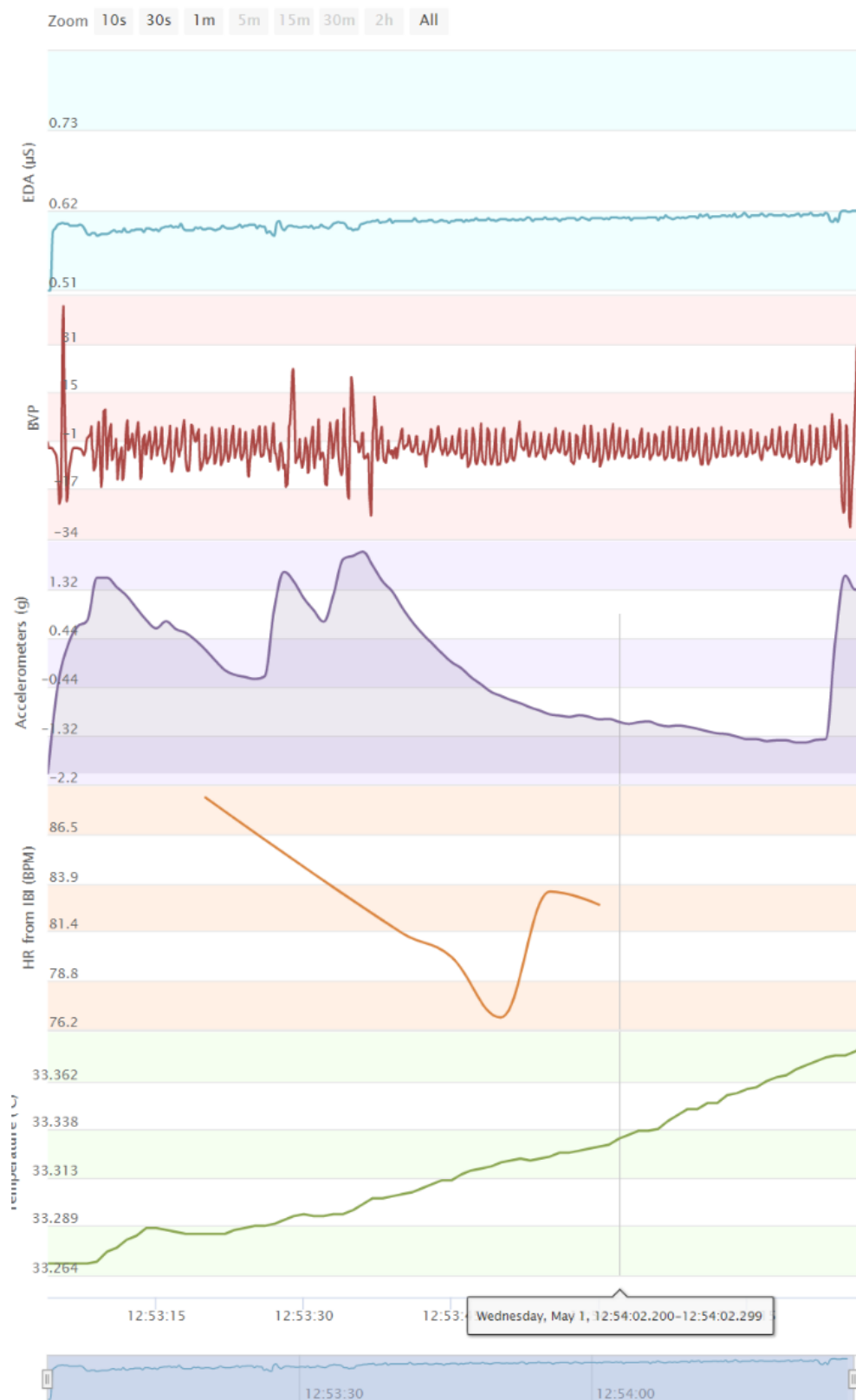
Testperson 9 (uden musik) Super Meat Boy – 4 min (reelt 1:14, gennemførte)



Testperson 9 (uden musik) Super Meat Boy – 4 min (reelt 1:14, gennemførte)



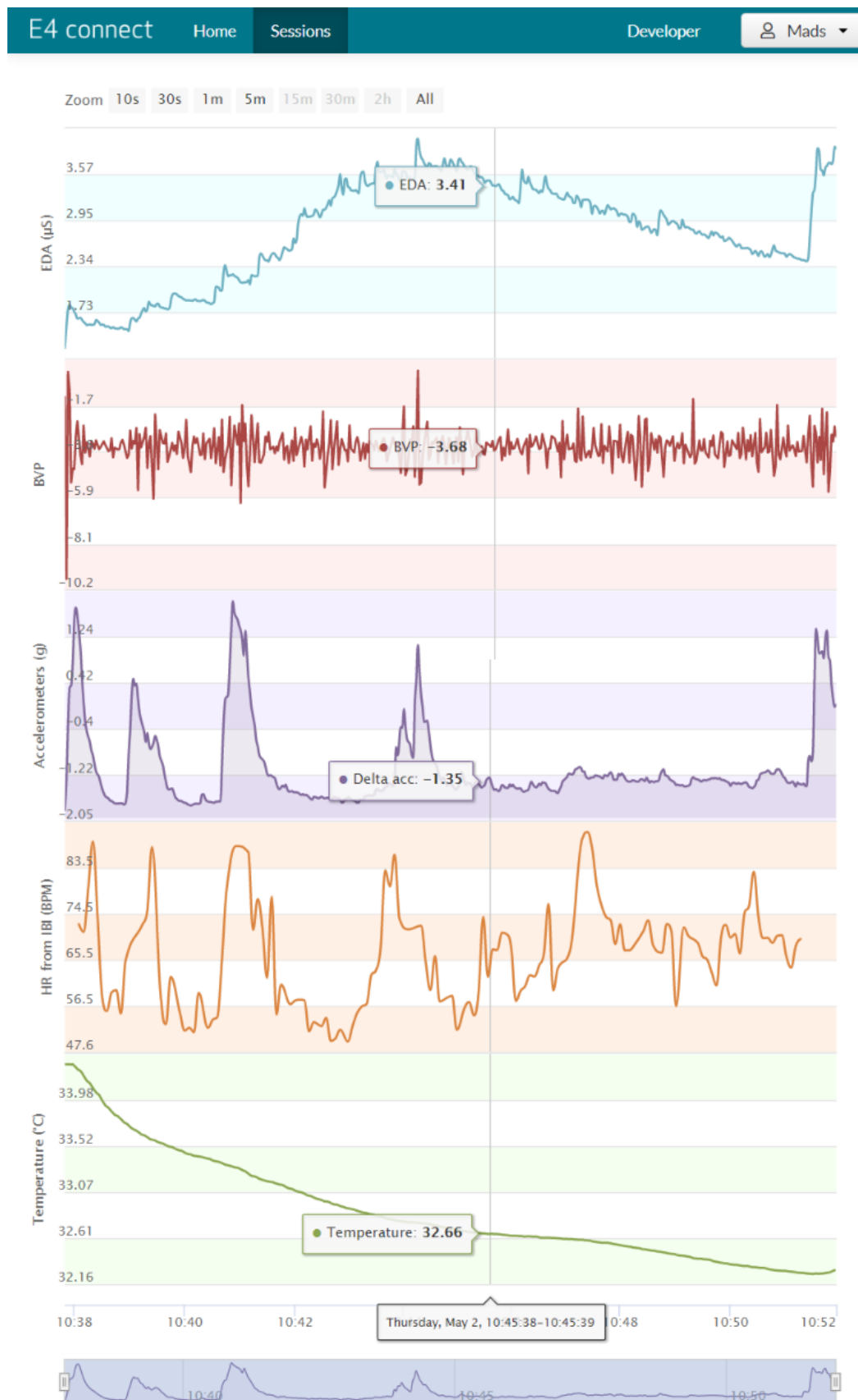
Testperson 9 Trackmania – 10 min (reelt 10:04, gennemførte)



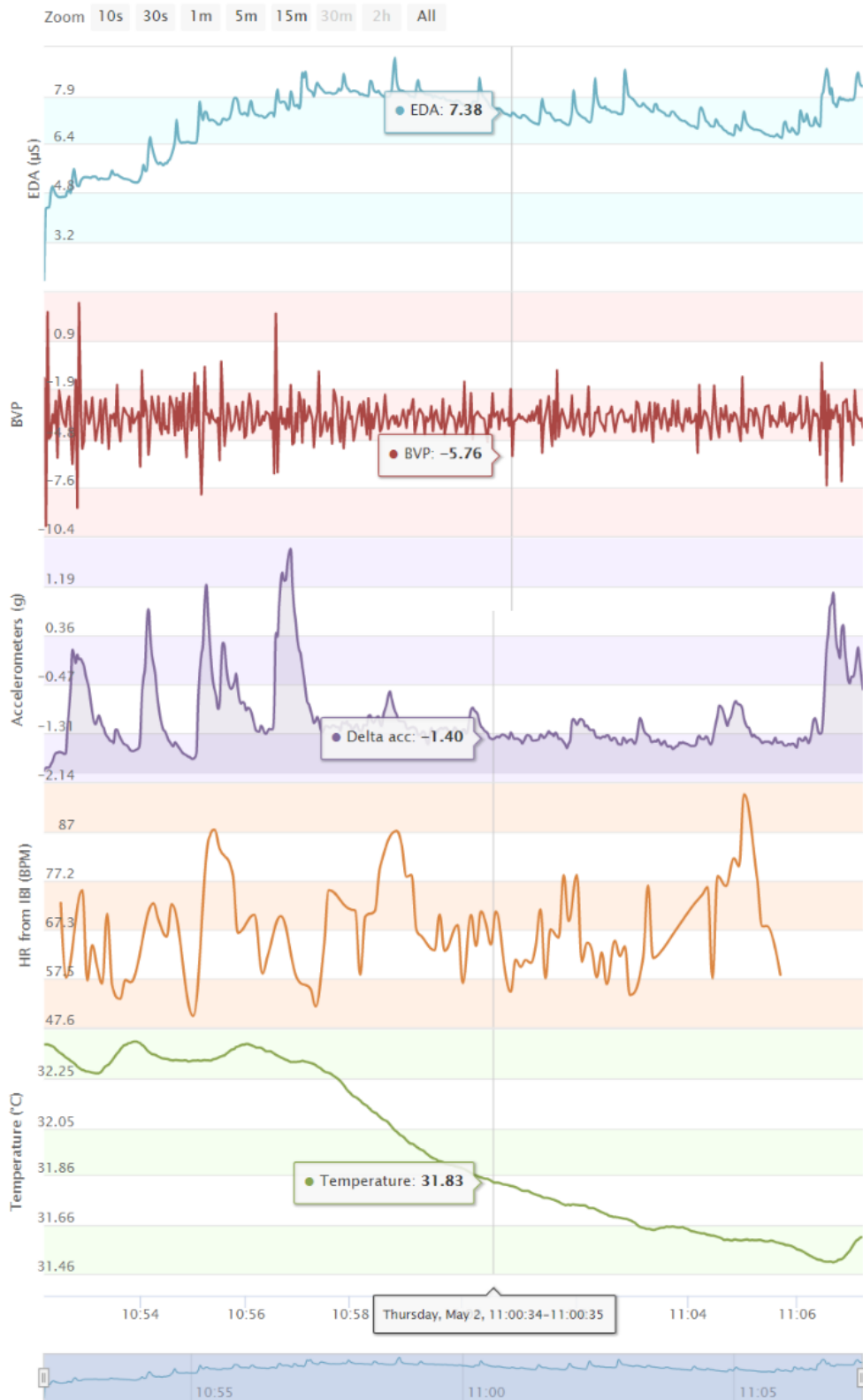
Testperson 9 Cuphead – 5 min (reelt 3:53, gennemførte)



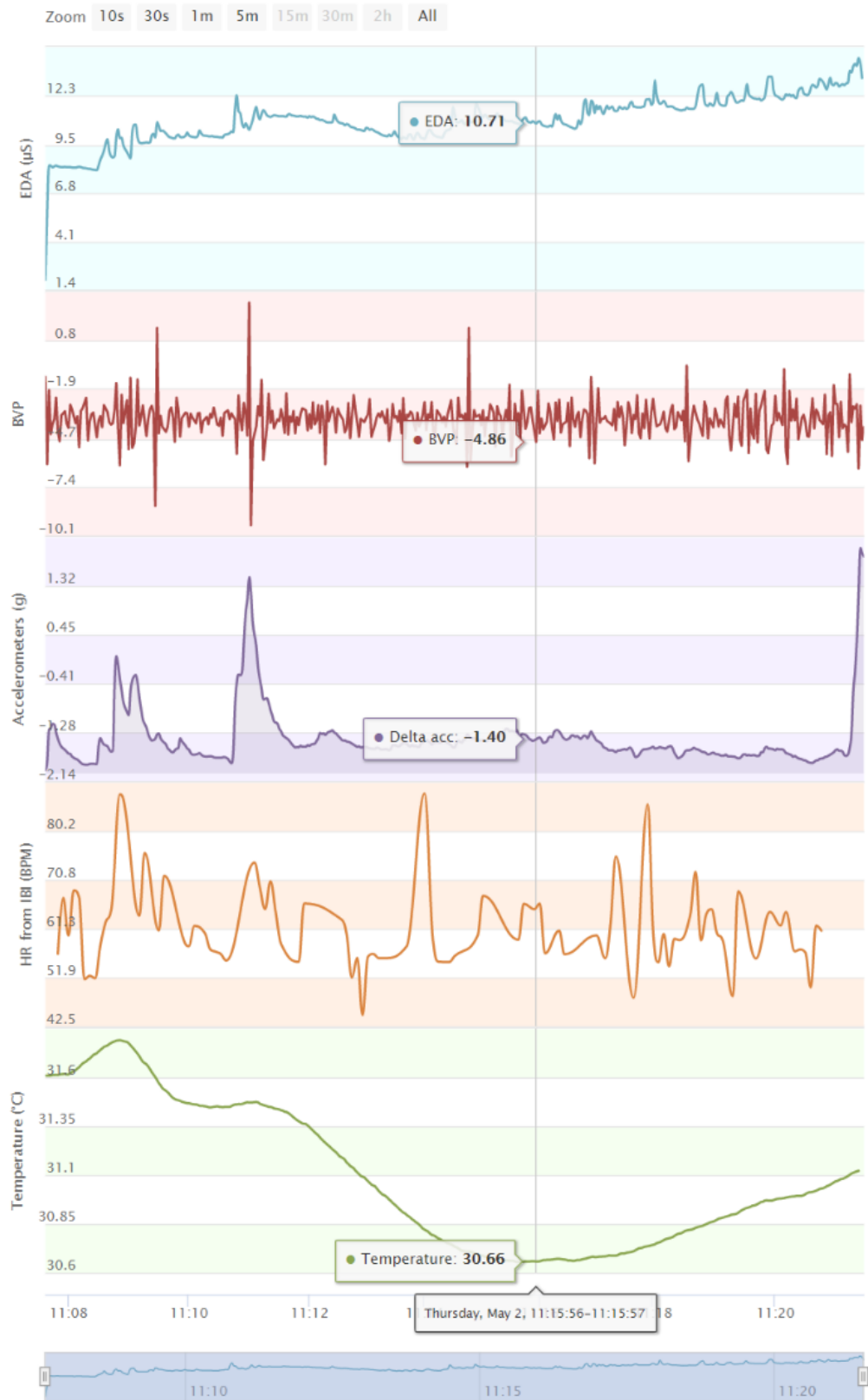
Testperson 9 Cuphead – 5 min (reelt 3:53, gennemførte)



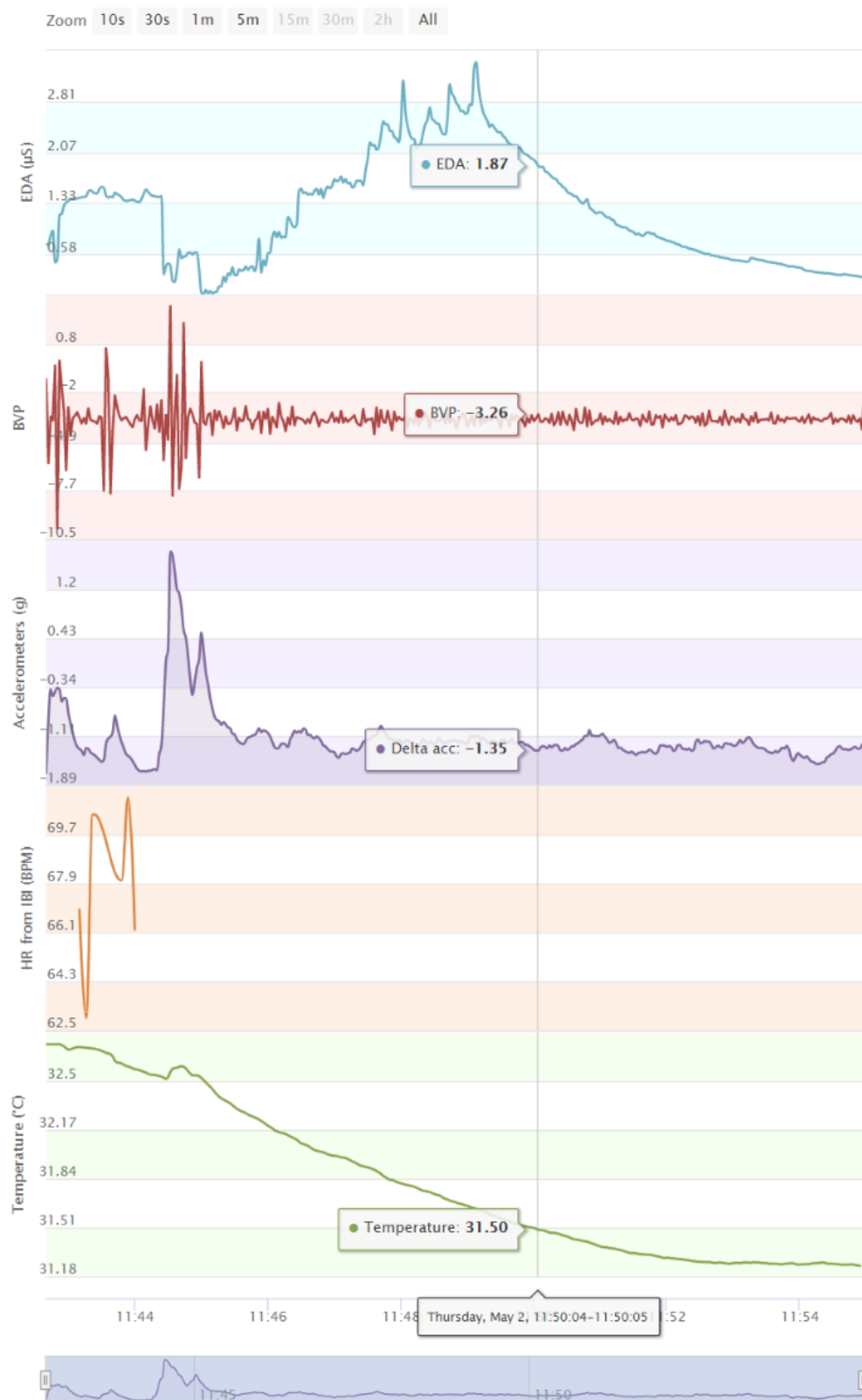
Testperson 10 (uden musik) Trackmania – 10 min (reelt 10 min)



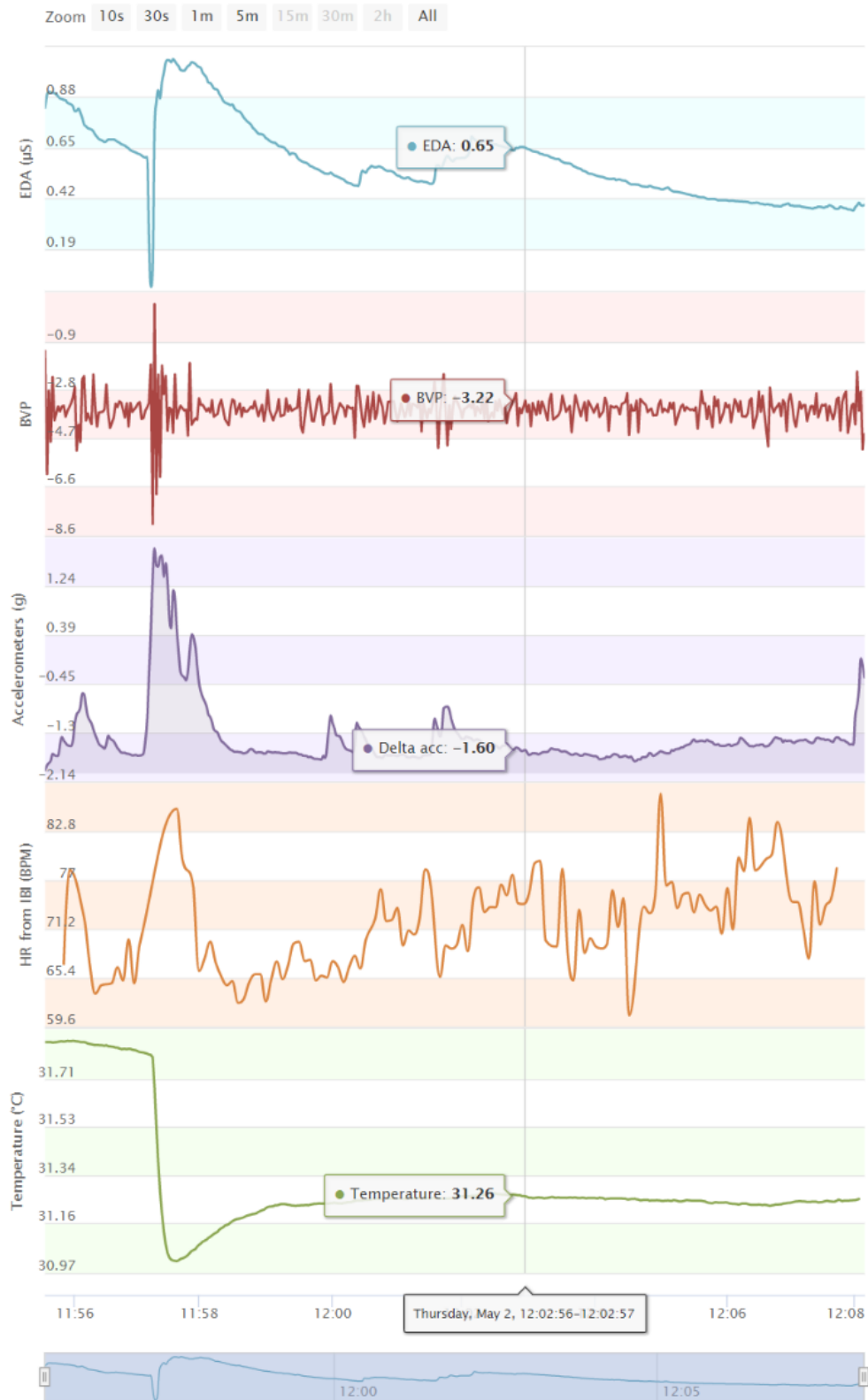
Testperson 10 Cuphead – 7 min (reel 10:45 min)



Testperson 10 Super Meat Boy



Testperson 11 (uden musik) Super Meat Boy – 10 min (reelt 10 min)



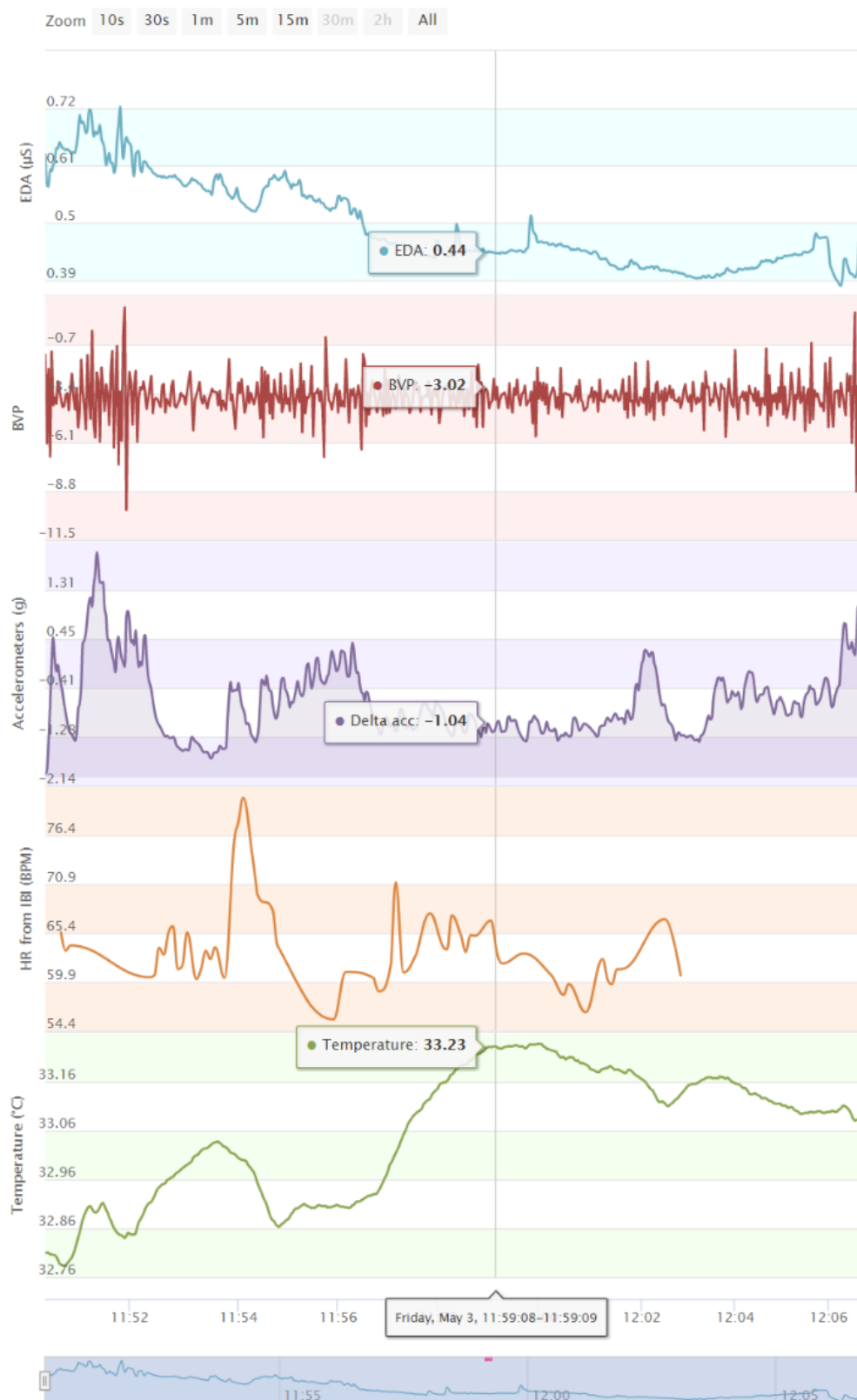
Testperson 11 Trackmania – 15 min (reelt 15 min)



Testperson 11 Cuphead – 10 (reel 10:55 min)



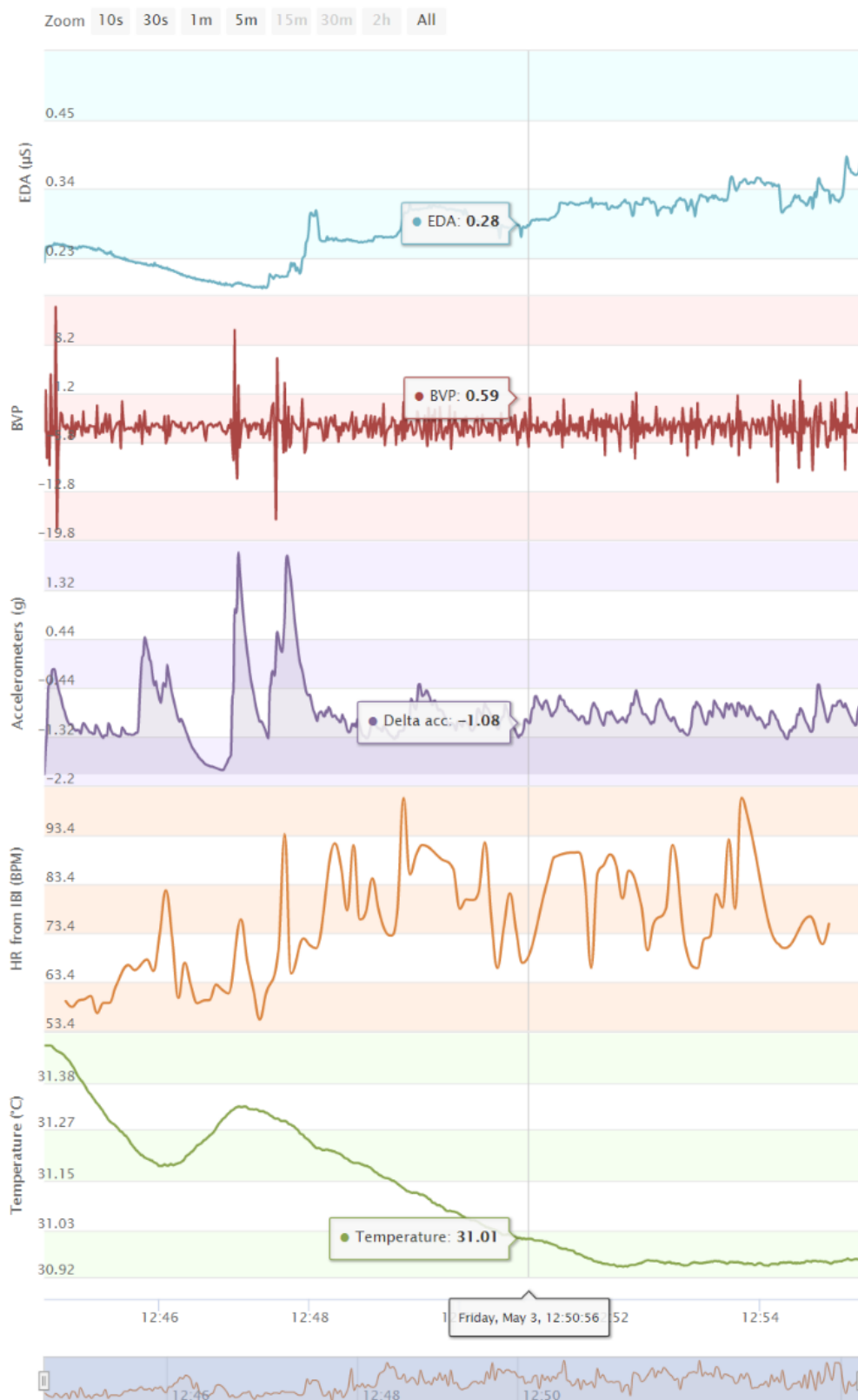
Testperson 12 (uden musik) Super Meat Boy – 4:30-5 min (reelt 3:30)



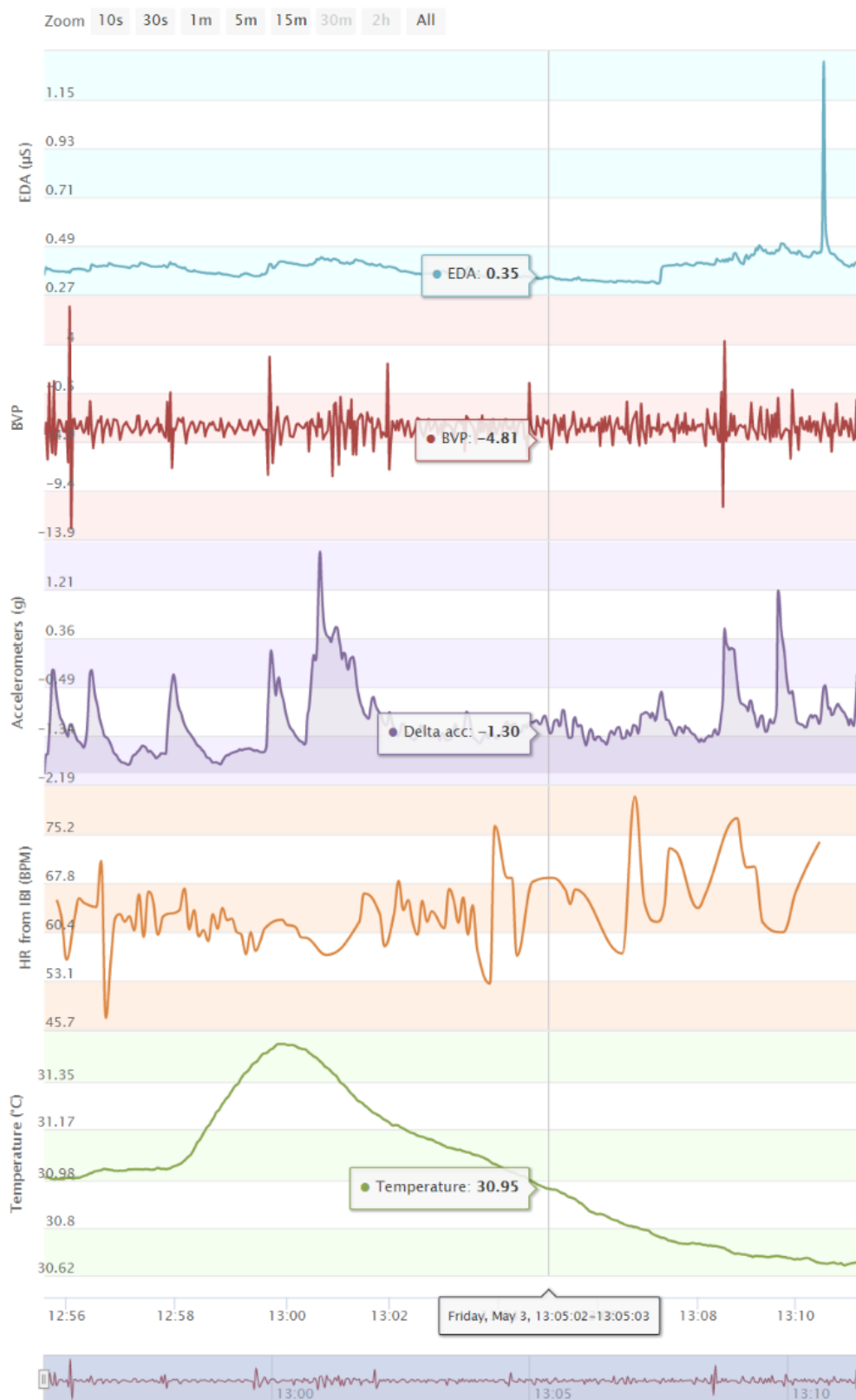
Testperson 12 Cuphead – 15 min (reel 11)



Testperson 12 Trackmania – 17 min (reelt 10:20)



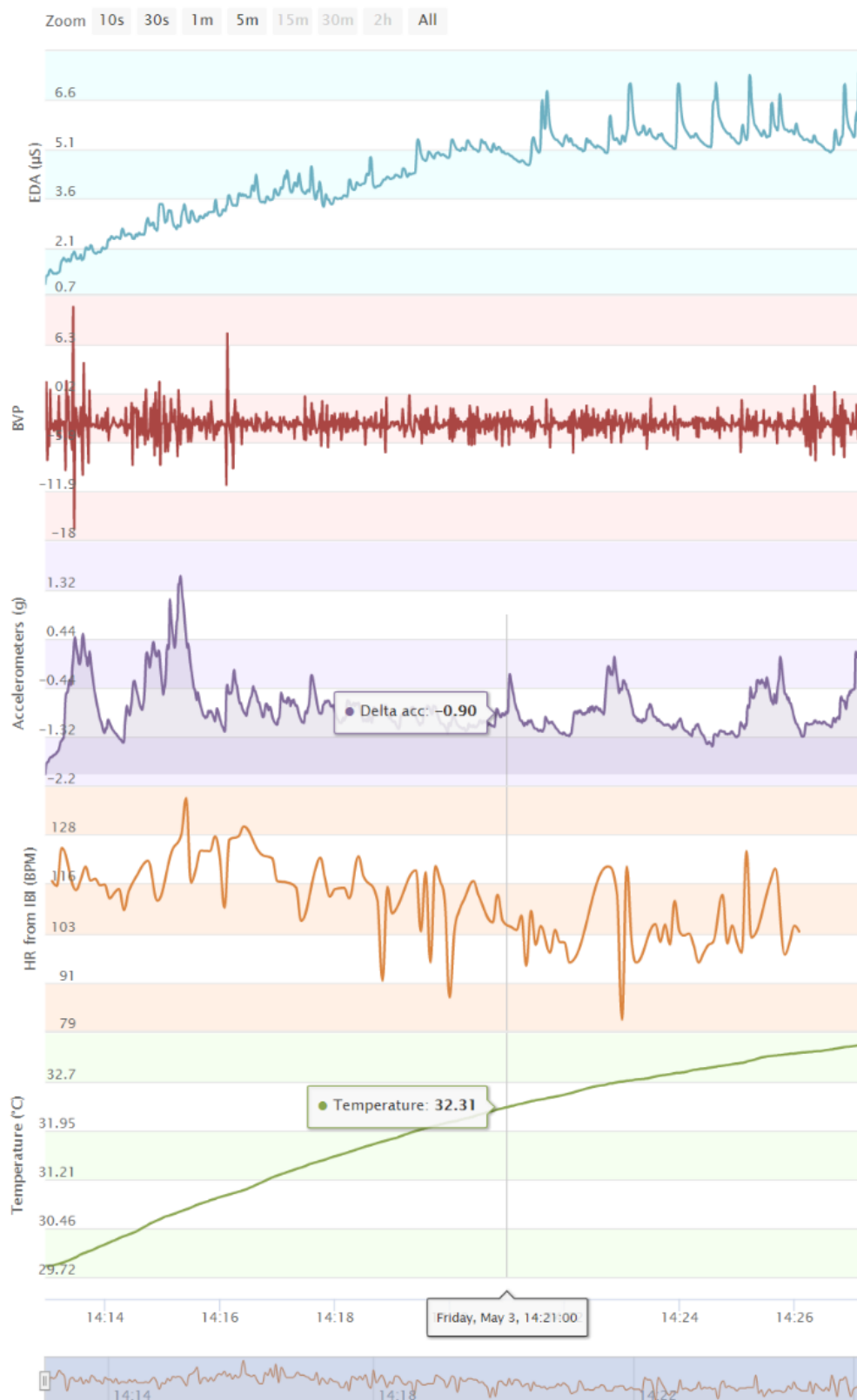
Testperson 13 (uden musik) Trackmania – 8 min (reelt 7:25)



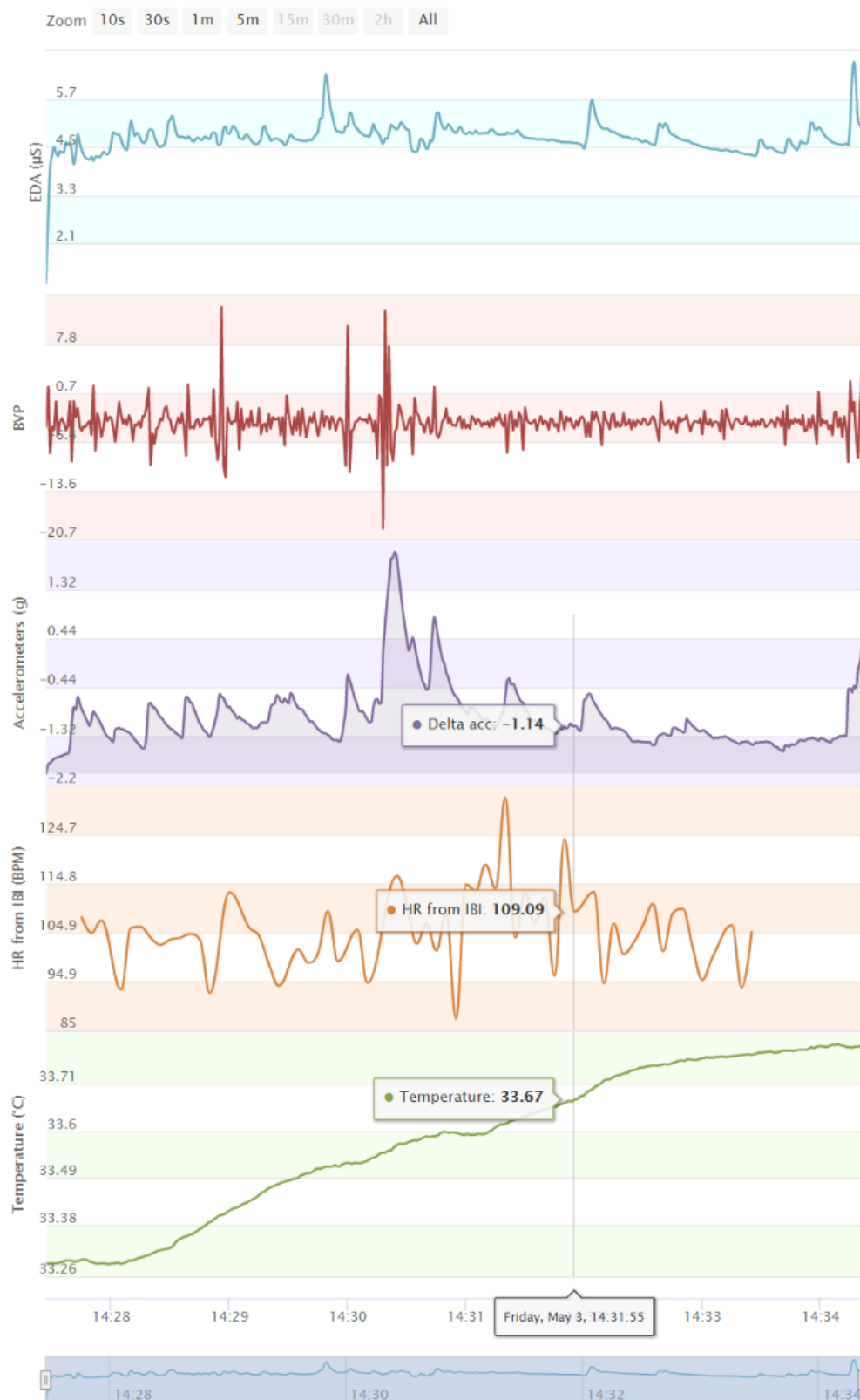
Testperson 13 Cuphead – 6-8 min (reel 10:40)



Testperson 13 Super Meat Boy – 3 min(reel 3:21



Testperson 14 Cuphead – 15 min (reelt 10:40)



Testperson 14 Super Meat Boy – 6 min (reel 3:40)



Testperson 14 Trackmania – 10 min (reel 8:50)

15.4.4 Short Flow State Scale Data fra Pilottest

Cuphead:

Tidsstempel	Testperson	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
2019/04/26	1	Strongly A	Strongly D	Agree	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Disagree	Strongly A	Strongly A
2019/04/26	2	Agree	Disagree	Agree	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Agree	Neither A	Strongly A
2019/04/28	3	Strongly A	Agree	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Agree	Strongly A	Agree	Strongly A
2019/04/29	4	Neither A	Agree	Disagree	Agree	Agree	Neither A	Strongly A	Disagree	Disagree
2019/04/29	5	Strongly A	Agree	Agree	Agree	Strongly A	Agree	Agree	Agree	Agree
2019/04/30	6	Agree	Agree	Agree	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Agree	Strongly A
2019/04/30	7	Strongly A	Agree	Strongly A	Agree	Agree	Agree	Disagree	Neither A	Neither A
2019/05/01	8	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A
2019/05/01	9	Strongly A	Disagree	Disagree	Disagree	Agree	Disagree	Strongly A	Agree	Neither A
2019/05/02	10	Agree	Agree	Strongly A	Agree	Agree	Neither A	Strongly A	Agree	Neither A
2019/05/02	11	Agree	Disagree	Disagree	Neither A	Agree	Agree	Strongly A	Agree	Neither A
2019/05/03	12	Neither A	Agree	Disagree	Neither A	Strongly A	Strongly A	Disagree	Neither A	Strongly D
2019/05/03	13	Agree	Neither A	Neither A	Agree	Agree	Disagree	Agree	Neither A	Neither A
2019/05/03	14	Agree	Disagree	Agree	Disagree	Strongly A	Strongly A	Agree	Agree	Neither A

Super Meat Boy:

Tidsstempel	Testperson	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
2019/04/2	1	Agree	Disagree	Strongly A	Strongly A	Agree	Agree	Disagree	Strongly A	Strongly A
2019/04/2	2	Neither A	Agree	Neither A	Disagree	Strongly A	Strongly D	Agree	Neither A	Disagree
2019/04/2	3	Agree	Disagree	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Agree	Strongly A	Agree	Strongly A
2019/04/2	4	Strongly D	Agree	Neither A	Agree	Agree	Strongly D	Disagree	Neither A	Strongly D
2019/04/2	5	Disagree	Neither A	Agree	Agree	Agree	Agree	Agree	Agree	Strongly D
2019/04/3	6	Agree	Disagree	Agree	Strongly A	Strongly A	Neither A	Strongly A	Neither A	Strongly A
2019/04/3	7	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Agree	Agree	Disagree	Neither A	Neither A	Disagree
2019/05/0	8	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A
2019/05/0	9	Strongly A	Disagree	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Disagree	Agree
2019/05/0	10	Disagree	Agree	Strongly A	Agree	Strongly A	Disagree	Strongly A	Agree	Disagree
2019/05/0	11	Disagree	Agree	Neither A	Agree	Strongly A	Disagree	Strongly A	Agree	Neither A
2019/05/0	12	Strongly A	Strongly A	Strongly A	Neither A	Disagree	Strongly A	Neither A	Strongly A	Strongly D
2019/05/0	13	Agree	Neither A	Agree	Agree	Neither A	Neither A	Strongly A	Neither A	Neither A
2019/05/0	14	Strongly A	Agree	Strongly A	Neither A	Strongly A	Agree	Strongly A	Agree	Agree

TrackMania:

Tidsstempel	Testperson	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
2019/04/2	1	Agree	Strongly Disagree	Agree	Disagree	Agree	Strongly Agree	Disagree	Agree	Strongly Agree
2019/04/2	2	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Agree	Agree	Disagree	Agree	Disagree	Neither Agree nor Disagree
2019/04/2	3	Agree	Agree	Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Agree
2019/04/2	4	Strongly Disagree	Agree	Strongly Disagree	Agree	Agree	Strongly Disagree	Disagree	Agree	Disagree
2019/04/2	5	Neither Agree nor Disagree	Agree	Agree	Agree	Agree	Agree	Agree	Agree	Agree
2019/04/3	6	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree	Agree	Strongly Agree	Neither Agree nor Disagree	Agree
2019/04/3	7	Agree	Strongly Agree	Agree	Neither Agree nor Disagree	Strongly Agree	Neither Agree nor Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Agree
2019/05/0	8	Disagree	Strongly Agree	Disagree	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Disagree	Strongly Agree	Strongly Agree
2019/05/0	9	Strongly Agree	Strongly Disagree	Strongly Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Disagree	Agree	Neither Agree nor Disagree	Strongly Agree
2019/05/0	10	Strongly Disagree	Agree	Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Disagree	Strongly Agree	Strongly Disagree
2019/05/0	11	Agree	Agree	Agree	Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree
2019/05/0	12	Strongly Agree	Neither Agree nor Disagree	Strongly Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Disagree
2019/05/0	13	Strongly Agree	Strongly Agree	Agree	Strongly Agree	Agree	Agree	Strongly Agree	Neither Agree nor Disagree	Disagree
2019/05/0	14	Strongly Agree	Agree	Agree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Agree	Strongly Agree	Agree	Neither Agree nor Disagree

15.4.5 Sværhedsgrads Rangering fra pilottest

Tidsstemp	Testperso	[Cuphead]	[Super Meat Boy]	[Trackmania]
2019/04/2	1	Middle	Hardest	Easiest
2019/04/2	2	Middle	Hardest	Easiest
2019/04/2	3	Middle	Hardest	Easiest
2019/04/2	4	Easiest	Hardest	Middle
2019/04/2	5	Easiest	Middle	Hardest
2019/04/3	6	Hardest	Easiest	Middle
2019/04/3	7	Hardest	Easiest	Middle
2019/05/0	8	Middle	Easiest	Hardest
2019/05/0	9	Middle	Easiest	Hardest
2019/05/0	10	Easiest	Middle	Hardest
2019/05/0	11	Middle	Hardest	Easiest
2019/05/0	12	Hardest	Middle	Easiest
2019/05/0	13	Hardest	Middle	Easiest
2019/05/0	14	Hardest	Middle	Easiest

15.4.6 Kendskab til XboX controller fra pilottest

Tidsstemp	Testperso	How well do you know
2019/04/2	1	I know it very well.
2019/04/2	2	Played with it a few ti
2019/04/2	3	I know it very well.
2019/04/2	4	Played with it a few ti
2019/04/2	5	I know it very well.
2019/04/3	6	Played with it a few ti
2019/04/3	7	I know it very well.
2019/05/0	8	I know it very well.
2019/05/0	9	Played with it a few ti
2019/05/0	10	I know it very well.
2019/05/0	11	I know it very well.
2019/05/0	12	Played with it a few ti
2019/05/0	13	I know it very well.
2019/05/0	14	I know it very well.

15.4.7 Genre af spil, spillet på normal basis (pilottest)

Tidsstemp	Testpersor	Which type of games do you play, if any?
2019/04/2	1	First Person Shooter;Action/adventure;Open World;Role-playing;Racing;Sport;Platform Games;Casual / Mobile
2019/04/2	2	First Person Shooter;Racing
2019/04/2	3	First Person Shooter;Action/adventure;Open World;Role-playing;Platform Games
2019/04/2	4	Action/adventure;Open World;Role-playing
2019/04/2	5	First Person Shooter;Action/adventure
2019/04/3	6	First Person Shooter;Open World;Role-playing;Casual / Mobile
2019/04/3	7	First Person Shooter;Action/adventure;Open World;Role-playing;Sport;Platform Games;Casual / Mobile
2019/05/0	8	First Person Shooter;Action/adventure;Role-playing
2019/05/0	9	First Person Shooter;Action/adventure;Open World;Role-playing
2019/05/0	10	Action/adventure;Open World;Role-playing
2019/05/0	11	First Person Shooter;Action/adventure
2019/05/0	12	Open World;Racing;Sport
2019/05/0	13	Action/adventure;Open World;Role-playing;Racing;Sport
2019/05/0	14	First Person Shooter;Action/adventure;Open World;Role-playing;Racing;Platform Games;Casual / Mobile

15.4.8 Hvilke spil har testpersonen hørt om før(pilottest)

Tidsstemp	Testpersor	Which of these games have you heard of?
2019/04/2	1	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy
2019/04/2	2	Cuphead;Super Meat Boy
2019/04/2	3	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy
2019/04/2	4	Trackmania Nations
2019/04/2	5	Cuphead
2019/04/3	6	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy
2019/04/3	7	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy
2019/05/0	8	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy
2019/05/0	9	Trackmania Nations;Cuphead
2019/05/0	10	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy
2019/05/0	11	Trackmania Nations
2019/05/0	12	Trackmania Nations;Super Meat Boy
2019/05/0	13	Trackmania Nations
2019/05/0	14	Trackmania Nations;Cuphead;Super Meat Boy

15.4.9 Hvilke spil har testpersonen prøvet før testens start (pilottest)

Tidsstemp	Testpersor	Which of these games have you played?
2019/04/2	1	Cuphead;Super Meat Boy
2019/04/2	2	I have not played any of these games.
2019/04/2	3	Trackmania Nations
2019/04/2	4	Trackmania Nations
2019/04/2	5	I have not played any of these games.
2019/04/3	6	Trackmania Nations;Super Meat Boy
2019/04/3	7	Trackmania Nations;Cuphead
2019/05/0	8	Trackmania Nations;Super Meat Boy
2019/05/0	9	I have not played any of these games.
2019/05/0	10	Trackmania Nations
2019/05/0	11	I have not played any of these games.
2019/05/0	12	I have not played any of these games.
2019/05/0	13	Trackmania Nations
2019/05/0	14	Trackmania Nations;Cuphead

15.4.10 Hvor mange timer spiller testpersonen cirka om ugen (pilottest)

Tidsstempel	Testperson	How many
2019/04/2	1	15+
2019/04/2	2	1-5 hours
2019/04/2	3	15+
2019/04/2	4	5-10 hours
2019/04/2	5	5-10 hours
2019/04/3	6	15+
2019/04/3	7	10-15 hours
2019/05/0	8	15+
2019/05/0	9	15+
2019/05/0	10	15+
2019/05/0	11	5-10 hours
2019/05/0	12	1-5 hours
2019/05/0	13	5-10 hours
2019/05/0	14	15+