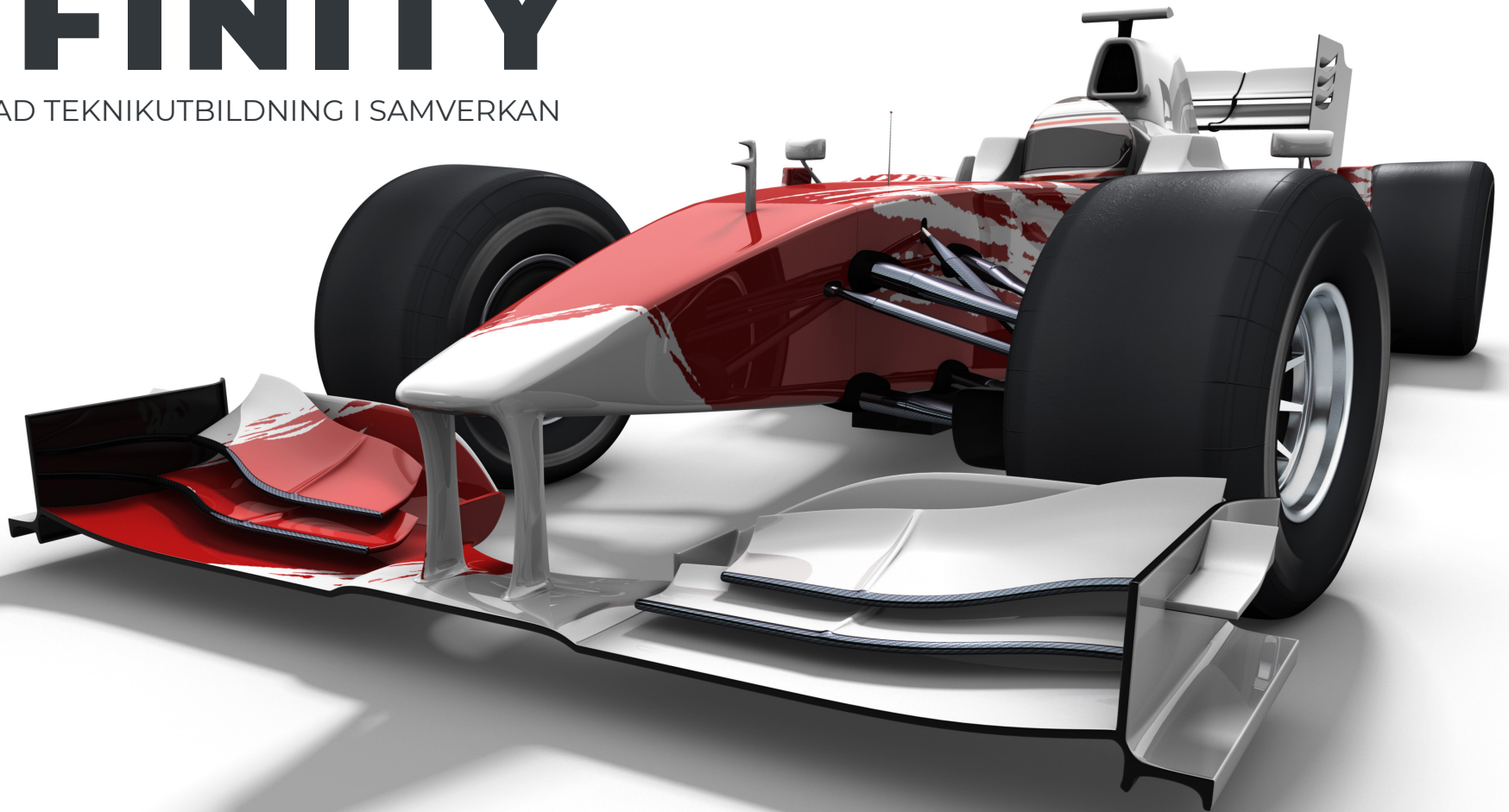


PROJEKTIDÉ 28.04.2020

FORMULA INFINITY

SPELIFIERAD TEKNIKUTBILDNING I SAMVERKAN



IDÉBESKRIVNING AV ETT SPELPROJEKT

FORMULA INFINITY

EXECUTIVE SUMMARY

TEAM INFINITY

A waning interest in engineering-based educational pathways amongst the youth of today does little to meet the demands of modern industry. Despite many years of effort to increase interest in the fields of science and engineering, no significant change in attitude has been identified — particularly, the number of women attending engineering programs remains steadily low. Maybe it's time to meet the new generation on their home turf? The fact that about 80% of today's youth in Sweden consider themselves to be gamers might be an opportunity. Can computer games awaken latent dreams of becoming engineers, and prepare future students with digital competence and an understanding of high-tech systems? This document outlines ideas for the concepts of such a game.

Formula Infinity envisions a pedagogical racing game where players can construct and compete with their own virtually built race cars. By combining e-sports with authentic engineering education in a digital environment, we aim to forge a genuine interest and understanding of engineering science and technology. Formula Infinity is a racing simulator that mimics real racing, and where the engineering team is just as important as the driver. Within the game, every machine element or electronic device is modelled in a state-of-the-art physics engine. This idea can be seen as a virtual counterpart to the well-known concept of Formula Student, in which university students all around the world build real race cars for competition. Formula infinity is, however, not limited to the context of event racing. We aim to design a game that's enjoyable as well as educational — at any level and at any age!

The content of Formula Infinity will be structured in such a way that the player is in control of choosing their level of interaction with the vehicle. For example, a novice player would drive a pre-built car and learns basic adjustments, like changing wheel or gear settings. As technical interest grows, the player should be able to further explore any system of the car, with the help and mentorship of a virtual engineer. Bit by bit, the player might be inclined to try and modify the car's construction. The player will then have the option to learn how to design a race car from scratch, in pedagogical increments. For the competitive gamer, the dream of winning races will add extra motivation to dig even further into the science and technology of race cars.

In short, this is what Formula Infinity is all about —

- A gamified learning platform that increases interest in engineering science and technology
- A virtual teaching tool specifically related to education in engineering
- A communication opportunity between the gaming community and schools / industry



INITIATIVTAGARE

Projektledning

Petter Sjöstrand *petter@formulainfinity.com*
Hans Löfgren *hans@formulainfinity.com*
Barrett Sauter *barrett@formulainfinity.com*

Blekinge Tekniska Högskola

Christian Johansson
Tobias Larsson
Johan Wall

Chalmers Tekniska Högskola

Ola Benderius
Petter Falkman
Knut Folkesson

Högskolan i Gävle

Kouros Tatar

Högskolan i Halmstad

Martin Bergman
Hans-Erik Eldemark
Kalle Jonasson
Patrik Lilja
Sabina Rebecciani

Högskolan Väst

Mats Larsson

Karlstads Univeritet

Kent Evermark
Anders Gård
Tobias Pulls

Kungliga Tekniska Högskolan

Ellen Bergseth

Linköpings Universitet

David Beuger
Fredrik Henriksson
Johan Persson

Linnéuniversitetet

Mats Almström
Samir Khoshaba
Andreas Linderholt
Leif Petersson

Luleå Tekniska Universitet

Kim Berglund
Marcus Björling

Lunds Universitet

Mats Andersson

Mälardalens Högskola

Anders Berglund
Bengt Erik Gustafsson
Leo Hatvani

Svenska Bilsport- förbundet

Niklas Falk
Felicia Grundtman
Eric Stranne

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Spelets idé	5	Arbetspaket	14
Konkurrens	7	Ing.vet. modulen	14
Unikhet	8	Ped. modulen	15
Hållbarhet	8	Esportsmodulen	16
Nytta	9	Hur genomförs projektet	17
Målgrupper	10	Finansieringsmodell	18
Projektidé	11	Tidslinje	19
Moduler	12	Save the date	20
Samspelet	13		

Spelets idé

En racerbil är ett system av flera samverkande delsystem och komponenter. Allt från sensorer, enskilda maskinelement och reglerkomponenter, till delsystem såsom t.ex. drivlina och datorsystem. Dessa samverkar i det fullskaliga systemet som utgör själva bilen. Att bemästra alla delar är svårt men inte omöjligt och kan kanske bli den yttersta utmaningen för en spelare av Formula Infinity. Denna typ av systemtänkande är svår att nå inom ramen för en ingenjörutbildning och skulle därför kunna utgöra ett välkommet komplement i flera kurser. Konstruktionsarbetet av enskilda system bör dock kunna begränsas till renodlade arbetsrum för respektive teknikområde. Virtuella testlabb eller verkstäder för mekaniska, elektroniska och mjukvarusystem bör då finnas till hands.

I en virtuell verkstad finns allt du kan tänkas behöva. Bra lärare (virtuella ingenjörer) och interaktiva informationssystem med ingångar på olika nivåer som visar exempel och enklare lösningsförslag att utgå ifrån. Varje komponent ska ha sin egen dokumentation med bl.a. pedagogiska 3D ritningar, fysikaliska modeller och prislapp. För att möjliggöra upptäckarglädje och teknisk systemförståelse för alla så kan det behövas stödsystem som automatiskt simulerar konstruktionen i spelet. Detta ska ge direkta återkopplingar om betydelsen av komponentval och bjuda in till lek med teknik. Ett byte av delsystem bör kunna göras snabbt och enkelt för att sedan direkt testas på banor eller i virtuella labb. I denna process lär man sig också de tekniska termer och fackuttryck som är så viktiga för ingenjörer. Under ytan verkar "state of the art"-modeller vars form och funktion tillhör den djupaste spelbara nivån i spelet. Detta ger en viktig helhetsbild även för specialister.

Till sin natur är bilsport en tekniksport där ingenjören är minst lika viktig som föraren. Varje bana är unik sett till utformandet av kurvor, raksträckor och backar. Läger man också till möjligheten att skapa fantasifulla virtuella miljöer och vädereffekter ser vi att det finns ingenjörsmässiga utmaningar in i det oändliga. Varje bil är dock konstruerad för sin speciella tävlingsform och bantyp. Detta definierar den övergripande konstruktionen av bilen. Det är inte för rån föraren tillsammans med sitt team har tillgång till den specifika tävlingsbanan som de kan påbörja fininställningen av bilen för att nå optimal prestanda.

Utöver själva tävlingsloppet kan många prestandatester också bli tävlingsmoment. Att vara ingenjör innebär att hitta den bästa lösningen utifrån en given ram av begränsande förutsättningar. Här kan t.ex. pris, miljö och vikt bli spännande och poänggivande moment. Ingenjörskonst kan också vara konstnärlig och vacker. Bilens design och uttryck är därför väl värt att bedöma.

En intressant möjlighet är att inledningsvis låta universitet och högskolor börja tävla mot varandra i nationella tävlingar. Detta skulle kunna skapa publicitet och på sikt möjligheter att införa öppna tävlingar där vem som helst kan få kvala in. I takt med att Formula Infinity sprids kommer också spelets community få en växande betydelse. Alla spelare ska kunna tävla och bygga bilar hemifrån, ensamma eller i team, parallellt med de officiellt tävlande. Här finns våra framtida studenter och ingenjörer. Ett av huvudmålen med Formula Infinity är ju att öka intresset för ingenjörskonst bland barn och ungdomar.

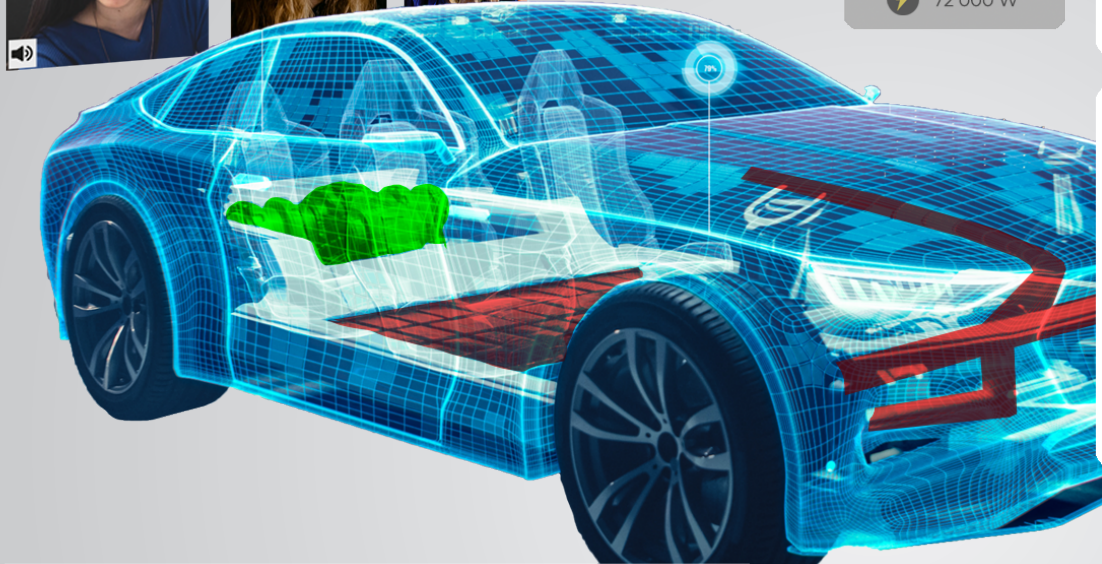
LiangKGS



bibi05



trullis



V-X40

- ♻️ 270 (-50)
- 💰 \$150 (-5)
- ⚡ 72 000 W

VESLA X310

- ♻️ 300 (-20)
- 💰 \$1 800 (+250)
- ⚡ 75 000 W

SCA-5

- ♻️ 320
- 💰 \$160 (-15)
- ⚡ 85 000 W



Byte medför

- 1 Batteri måste bytas
- 1 Styrsystem måste bytas



Den är ett jättebra val!

Vi blir mer energieffektiva och får bättre hållbarhetspoäng.

Vi kommer behöva byta några fler delar bara.

NIVÅBASERAT

I bilden ser vi ett enkelt grafiskt exempel på hur interaktion på den första nivån skulle kunna ske i spelet - ett enkelt utbyte av bildelar. Spelaren har sedan möjligheten att djupdyka i varje enskilt element och interagera mer djupgående med detta. För den oinsatte spelaren finns i exemplet vägledning i form av en ingenjörssavatar och hjälpinformation ett knapptryck bort (representerat i bilden av informationsikoner). Samma gäller på varje nivå, men desto djupare du dyker i enskilda element, desto mer avancerad blir informationen och interaktionen.

Konkurrens

Formula Infinity blir världsunikt i sitt slag genom att kombinera spelifierad teknikutbildning och virtuell bilkonstruktion med en högklassig racingsimulator. Denna kombination kommer sannolikt att finnas i framtiden. Låt oss därför ta chansen att leda denna virtuella teknik och spelutveckling till gagn för både skola, näringsliv och bilsport.

RACINGSPEL

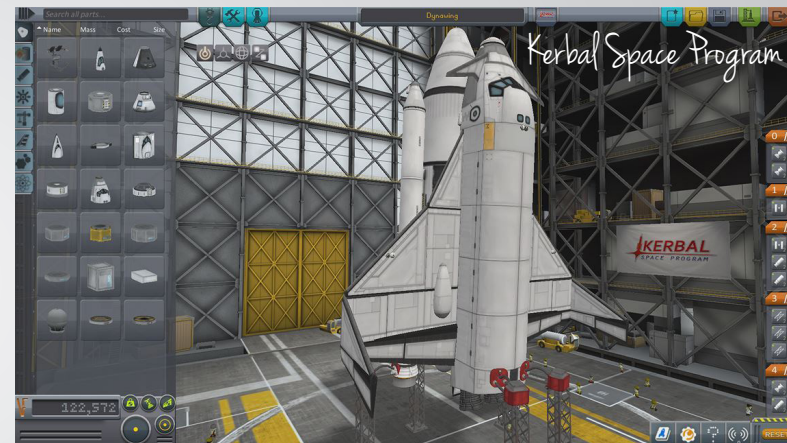
Inom spelgenren **Sim Racing** (racingsimulatorer) finns en mängd titlar som tävlar om att skapa den bästa simulationen av realistisk racing, tex. **RaceRoom**, **Assetto Corsa**, **rFactor**, **DirtRacing** mfl. I dessa spel kan man ändra inställningar på sin bil innan ett lopp. Inget av spelen ger dock möjlighet för spelaren att på riktigt bygga eller modifiera en bil.

KONSTRUKTIONSSPEL

Flera mera ingenjörinriktade spel i olika genrer finns, bl.a. det väldigt populära **Kerbal Space Program**, där man själv får bygga en raket och sedan skjuta upp denna i omloppsbanan och vidare mot exempelvis månen eller mars. Även bilmekarspel existerar, så som spelen **Wrench** och **Automation**, där man får plocka isär och ihop bilmkomponenter, men där deras samverkan och prestanda inte simuleras mer än schematiskt.

KREATIVA SPEL

Andra kreativa skapandespel med mer tillgänglig design, exempelvis det svenska spelet **Minecraft**, har varit med och drivit ett stort digitalt intresse hos unga. Formula Infinity ses som en möjlighet att bygga upp samma intresse inom teknik.



Unikhet

ESPORT AV INGENJÖRSKONST

Det existerar många racingsimulatorer och ingenjörsspel på spelmarknaden, men inget spel kombinerar dessa två aspekter eller går på djupet av deras innebörd. De racingsimulatorer som existerar blir mer och mer avancerade, och även bilindustrin har börjat köpa in spelmotorer från genren för användning i sin interna designprocess. Detta är dock inte tillgängligt för allmänheten. Ingen har hittills valt att investera i ett spel där man simulerar byggandefasen av bilen, troligen pga att detta kräver tung kompetens inom både fysik och ingenjörskonst utöver spelutvecklings- och designkompetensen.

Sporten virtuell bilsport ställer också sina egna tävlingskrav på Formula Infinity. Speciellt intressant anses tävlingsformer med bilar och bantyper som idag inte finns representerade inom dagens racingsimulatorer. Låter vi Formula Infinity täcka detta behov i samverkan med svenska bilsportförbundet får vi ytterligare konkurrensfördelar samt varumärkesstärkande innehåll.

ÖPPEN LÄROPLATTFORM

Formula Infinity har en unik möjlighet att utnyttja alla lärosätens tvärvetenskapliga kompetenser för att bygga en produkt med ett tungt fokus på lärande och intresseväckande. En annan unik möjlighet finns i att bygga detta som ett open source-projekt, där hela kodbasen för spelet är öppen och tillgänglig för vem som helst att bygga vidare på och modifiera; lärosäten, företag, studenter, entusiaster och spelutvecklare kan alla använda Formula Infinity-motorn för att utveckla simulatorer, verktyg eller spel.

Hållbarhet

FORMULA INFINITY OCH HÅLLBARHETSMÅLEN

Hämtade från FN:s globala mål

Mål 4. God utbildning för alla.

Formula Infinity är ett fritt, interaktivt utbildningsmaterial i spelformat för spridning av teknik och nya forskningsrön inom fordonsteknik riktad mot alla åldrar (> 10 år). Det akademiska (och det förväntade industriella) initiativet är unikt i sin art genom sin koppling till esport och ungdomskultur.

Mål 5.B. Jämställdhet. Stärk kvinnors roll med hjälp av teknik.

Formula Infinity kommer utvecklas utifrån ett genusperspektiv så att kvinnor ska känna sig inkluderade i spelmiljön. Här har Formula Infinity genom sin fokus på motorsport och fordonsteknik en extra viktig uppgift. En arbetsgrupp med rätt kompetenser leder arbetet kring normkritisk design och inkluderande ämnesintegration, så som design, hållbarhet och matematik - där kvinnor har en stark representation.

Mål 9. Hållbar industri, innovationer och infrastruktur.

Formula Infinity ska redan från start träna och motivera spelaren att tänka hållbart. Speciellt kommer fokus ligga på energieffektiva motorer och körstilar, miljövänliga materialval och bränslen, samt hållbara produktionsprocesser och ekonomi. Varje utmaning i spelet ramas in av hållbarhetspoäng som ger fördelar under tävlingar.

Nytta

Initiativet Formula Infinity vill hjälpa industri- och teknikföretag såväl som lärosäten att förknippas med kvalitet och innovation, samt stärka varumärken och goodwill gentemot en generation som annars är svår att nå.

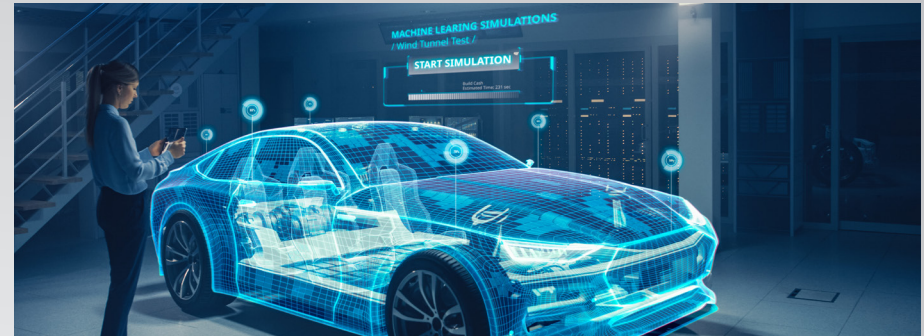
ALLMÄNT

Dataspel är en väldigt engagerande medieform. I stället för att se på filmer och serier väljer många ungdomar att spela, eftersom de då får arbeta med problemlösning, kreativitet och samarbete. Formula Infinity drar nytta av allt detta för att driva en kunskapsutveckling och ett intresse för ingenjörskonst. Spelet ger en möjlighet som mer och mer försvunnit - att få testa och leka med teknik. I Formula Infinity får du bygga saker, plocka isär dem, ha sönder dem, tävla med dem och dela dem med vänner. Vi vill skapa en ingenjörssandlåda som är en språngbräda in i framtiden. Detta är en allmännytta för alla våra målgrupper.

SPECIFIKT

Genom ett lekfullt format förmedlar spelet:

1. Teknisk förståelse.
2. Ett tekniskt språk – ingångsporten till teknikvärlden.
3. Nyttiga färdigheter för ett kommande yrkesliv som ingenjör.
4. Tillgänglighet till "state of the art" teknik hemifrån och för vem som helst som har en dator.



SVENSK INDUSTRI

Formula Infinity är ett projekt som ska tjäna till att stärka svensk industri genom att

- Öka intresset för ingenjörskonst och teknik.
- Erbjuda en attraktiv plattform för marknadsföring av företagets teknik och värdegrunder.
- Möjliggöra tidig kontakt med unga blivande ingenjörer i rekryteringsyfte.
- Utveckla industriellt standardiserade digitala simuleringssmiljöer, fortbildningsmiljöer och testbäddar.

Detta kan förslagsvis göras genom att respektive industripart får bygga sin egen virtuella verkstad i spelet där spelare ges insyn i företagets teknologi, kunskaper och utvecklingsarbete. Företag får här chansen att visa upp och dela sina virtuella komponenter för användning i spelarnas bilbyggen. Här är tanken att respektive komponent ska följas av interaktiva pedagogiska beskrivningar med fysikaliska data och såklart företagets logotyp. Den virtuella verkstaden är i denna tappning en synnerligen viktig pedagogisk miljö som ska hjälpa till att utveckla svenska teknikutbildningar.

Målgrupper

HUVUDMÅLGRUPPER

Spelet riktar sig huvudsakligen till att öppna för ett teknikin-
tresse bland unga flickor och pojkar (10 – 15 år), samt till att
utveckla det intresset genom undervisning på gymnasier,
högskolor och universitet. Spelet ska vara gratis att ladda
ner och fungera utan höga krav på hårdvara.

Spelets innehåll är på den enklaste nivån tillgängligt även
för den yngsta målgruppen, men blir för varje steg djupare
mer avancerat och på de djupaste nivåerna arbetar man
mer ingenjörsmässigt. Vi ser att detta även gagnar den
unga målgruppen, eftersom de då får möjlighet att utfors-
ka något verkligt - på samma sätt som att ta isär en verklig
motor - även om de inte förstår de djupare aspekterna.

SIDOMÅLGRUPPER

1. Lärare inom kurser i teknik vid gymnasier.
2. Lärare inom ingenjörsutbildningar vid högskolor och universitet.
3. Forskare som vill nå ut med sin forskning.
4. Industri och teknikföretag som vill nå ut till sina framtida medarbetare.
5. Generellt teknikintresserade i alla åldrar (teknikunder-
hållning och spelande).



BEHOV

Ungdomar. Barn och unga ser inte hur spännande och
roligt teknik är samt att ingenjörssyrket skulle kunna vara
något för dem. Detta gäller i synnerhet flickor.

Samhälle. Omvänt är det lika svårt för samhället att nå
ut till dagens unga då dessa inte följer tidigare genera-
tioners beteendemönster. Fenomen som youtube-
influencers och gaming-communities har blivit sina
egna världar och har mycket stor inverkan på ungdo-
men.

Högskolor och industri. Högskolor och industri har svårt
att hitta teknikintresserade. Omkring 75 000 elever läser
idag teknik och naturvetenskap vid landets gymnasier,
men många av dessa överger vidare tekniska studier.
Dessa vill vi nå ut till och fortsätta inspirera genom inia-
tivet Formula Infinity.

Forskare. Teknikforskare behöver hjälp att sprida sin
forskning till den allmänheten. Tillgängliggörande av
forskningsrön genom ett spel som Formula Infinity sät-
ter forskningen i ett sammanhang som synliggör dess
funktion och betydelse.

Projektidé



Syfte

Stimulera ungas intresse för ingenjörsvetenskap och teknik.

Mål

Att bygga spelet och lärplattformen Formula Infinity.

Metod

Samarbete mellan lärosäten, näringsliv och esportsorganisationer.

Vi kommer att arbeta i dessa moduler!



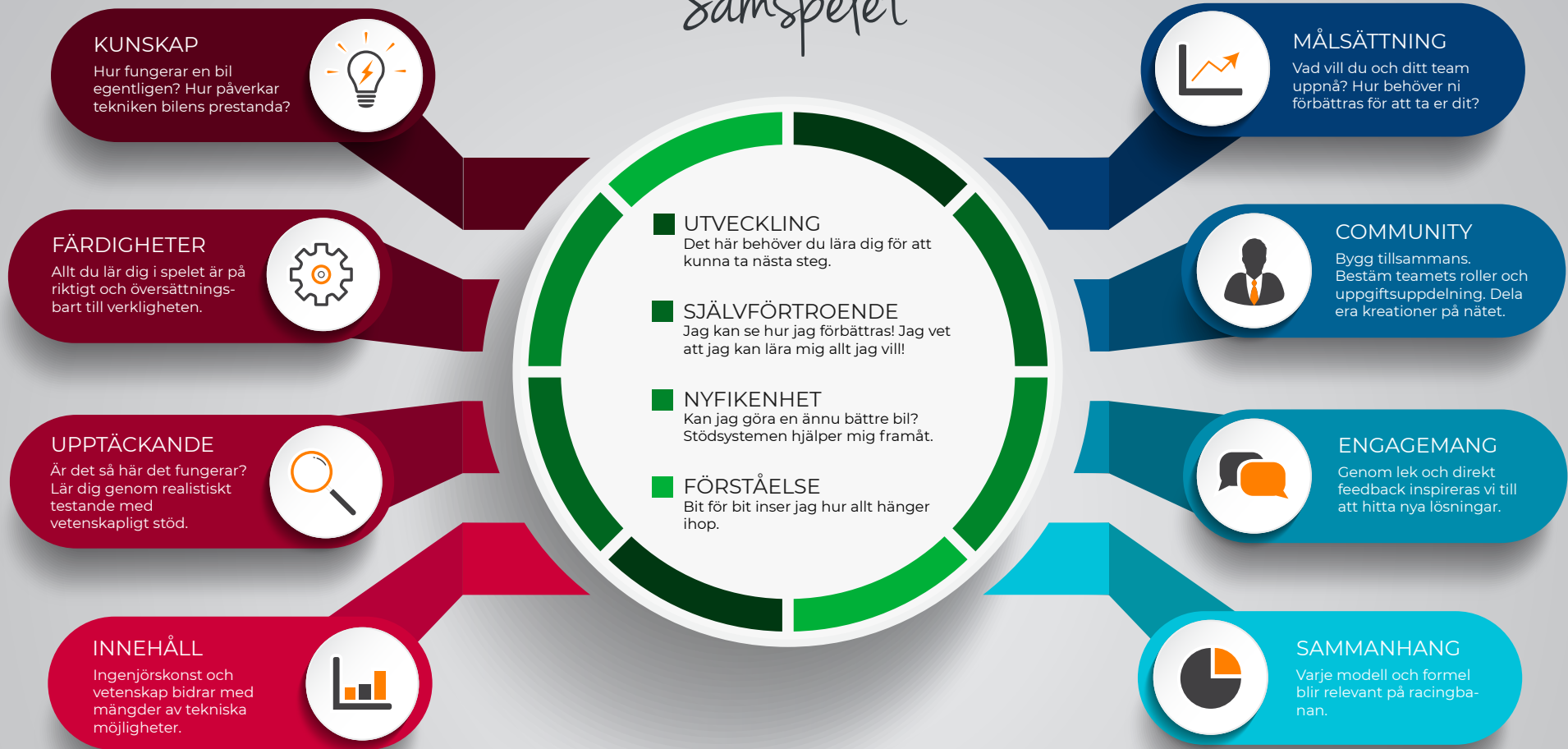
“Spelutveckling och modellering av tekniska komponenter”

“Skapande av digitala lärostrategier och innehåll”

“Byggandet av en tävlingsscen och ett spelcommunity”

Dessa moduler delas vidare upp i arbetspaket där specialister från akademi, näringsliv och organisationer samverkar i tvärvetenskapliga gruppkonstellationer. Se exempel på sidorna 14-16.

Samspelet



INGENJÖRSVETENSKAP

Ingenjörskonsten utgör själv kärnan i Formula Infinity. Allt innehåll byggs på verklig teknik och fysik. Varje moment i spelet är "på riktigt". Man kan utforska hur en racerbil fungerar i verkligheten.

PEDAGOGIK

Pedagogiken binder samman ingenjörskonsten och esporten, och genomsvårar hela projektet. Den leder spelaren vidare i sin utveckling genom en inspirerande progression och svarar på spelarens nyfikenhet när den uppstår.

ESPORT

Esporten bidrar med sammanhållande strukturer. Arbeta i team med fördelade roller, mät er utveckling, tävla mot andra och dela era kreationer med andra i ett onlinecommunity.



DATAVETENSKAP

Programmering av spelmotor och fysikmotor. Modeller-
ing av dator och reglersystemet i en bil. AI-tillämpningar
för autonom teknik.



ELEKTROTEKNIK & MEKATRONIK

Modellering av elsystem, elmotorer och sensorer.



MASKIN OCH FORDONSTEKNIK

Modellering av allt från enskilda maskinelement till
simulering av delsystem och testmiljöer, såsom aerody-
namiska tester i vindtunnlar.



MATERIAL & HÅLLBARHET

Skapa register av materialegenskaper kopplat till funk-
tion och de globala hållbarhetsmålen.



TEKNISK DESIGN

Utformning av spelmiljöer, virtuella verkstäder och
formspråk.



VÄG- OCH VATTENBYGGNAD

Utformning av tävlings och träningsbanor samt ut-
formning av banbyggargränsnittet i spelet.



ARBETSPAKET
✓ ing.vet. modulen



GENUS OCH MÅNGFALD

Skapa en inkluderande läromiljö riktad till alla.



INGENJÖRSKONST

Presentationsmaterial och förklaringar till bilteknikens delar, produktions- och tillverkningsprocesser, mm.



LÄRANDEPROGRESSION

Skapa en stimulerande progression igenom spelets olika nivåer och system.



MÄNNISKA-DATORINTERAKTION

Planering och design av hur spelaren ska kunna interagera med bilen under dess konstruktion eller i teknikundervisningssammanhanget.



NORMKRITIK

Förändra strukturer, sociala och språkliga normer inom teknik och ingenjörskonst.



DIGITALT SAMARBETE

Gemensam interaktion och skapande i en digital miljö.



ARBETSPAKET
✓ ped. modulen



COMMUNITY

Utforma digitala plattformar och kommunikationsytor på sociala medier, i communityapplikationer och andra nätforum.



LAGARBETE

Utforma en digital samarbetsmiljö där intresserade spelare kan bilda racingteam genom spelets arkitektur.



ROLLFÖRDELNING

Skapa förutsättningar för spelare att specialisera sig i sitt team. Identifiera roller och inkorporera dem i spelet.



SÄNDNINGSFORMAT

Skapa medryckande storytelling kring tävlingsformatet för Formula Infinity.



TÄVLINGSFORMAT

Identifiera tävlingsmoment och gamifierade utmaningar som stimulerar spelarnas utveckling och intresse.



KOPPLING TILL VIRTUELL BILSPORT

Förankra Formula Infinity bland existerande esporter, och led väg med nya tävlingsklasser och -format unika för spelet.

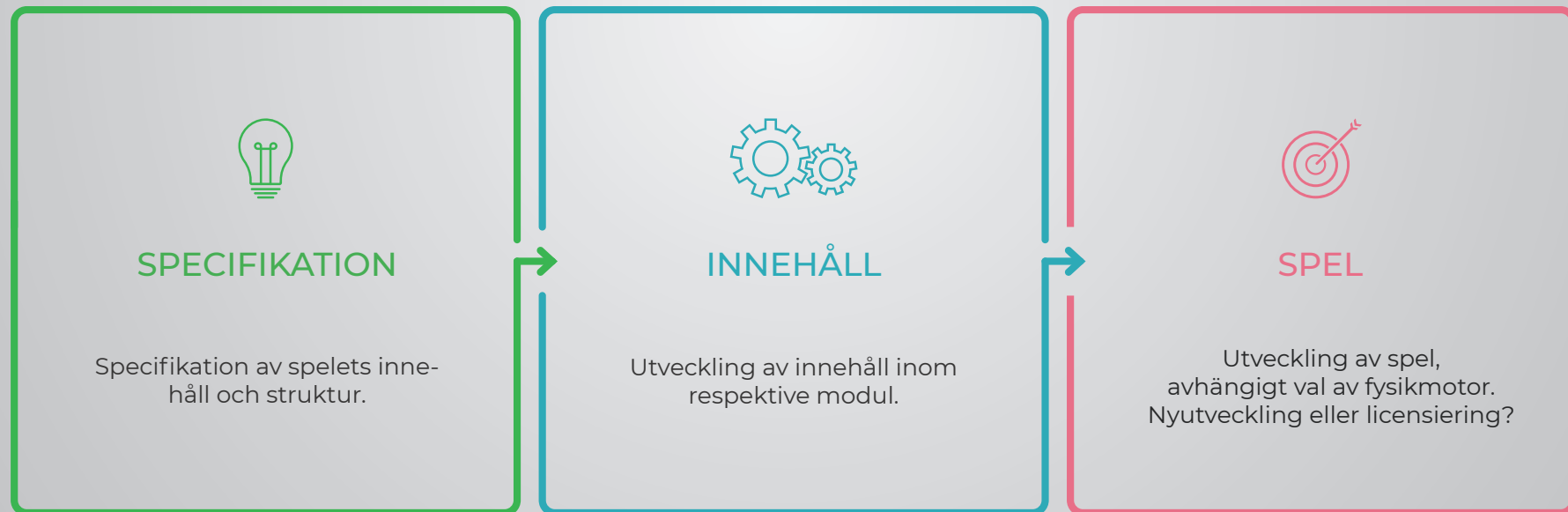


ARBETSPAKET
✓ esportsmodulen

Hur ett projekt skulle kunna fungera

Formula Infinity är tänkt att bli en spelifierad teknikutbildning, tillika esport, i samverkan mellan i huvudsak högre lärosäten, industri och Svenska Bilsportförbundet. Inom begreppet industri inkluderar vi även delar av den svenska spelindustrin. Samarbetet kommer förslagsvis drivas i föreningsform där respektive deltagande organisation får ett medlemskap och rösträtt.

Arbetet i projektet kommer delas upp i moduler med underliggande arbetspaket. Under projektets uppbyggnad kommer specialister från akademien, näringsliv och organisationer kopplas till respektive modul och fördelas i tvärvetenskapliga grupper med ansvarsområden inom ett eller flera arbetspaket. Utöver specialister kommer vi även att involvera studentgrupper i mindre projekt och uppgifter. I projektarbetet ingår också att förbereda för ett framtida underhåll av spelet.



FORMULA INFINITY

Finansieringsmodell

40%

FORSKNINGS- OCH UTVECKLINGS- FINANSIÄRER

Stödja svensk teknik och industriell konkurrenskraft genom att

1. öka intresset för **ingenjörskonst och teknik** bland både flickor och pojkar.
2. stödja utveckling av **en ny digital undervisningsform** genom spelifiering och esport.
3. sätta svenska lärosäten, ingenjörskonst och industri på kartan **internationellt**.

50%

INDUSTRI OCH TEKNIKFÖRETAG

Investera i framtida arbetskraft och varumärke genom att

1. öka intresset för **tekniska utbildningar**.
2. möta och intressera **framtida arbetskraft**.
3. påverka **teknikutbildningen** på gymnasium och högskolor.
4. **marknadsföra sig** mot framtida kunder.

10%

UNIVERSITET OCH HÖGSKOLOR

Strategiska medel kan sättas in för att

1. öka intresset för **ingenjörstudier**.
2. skapa en **läromiljö** för användning i undervisning av teknik och ingenjörsvetenskapliga grunder att användas både vid gymnasium och högre lärosäten.
3. skapa en plattform för **spridning av forskningsresultat**.

Tidslinje

