



HÖGSKOLAN I BORÅS  
INSTITUTIONEN HANDELS- OCH IT-HÖGSKOLAN



# Digitalt PrototypLabb – Visualiseringslabb

## Förstudie för genomförande

Mats Brunell, projektledare  
Rolf Appelkvist, Ordf. i styrgruppen  
Handels- och IT-högskolan; Högskolan i Borås

**Rapport**

2011-12-22

Förstudien har finansiellt stöttats av:

**SJUHÄRAD**

Sjuhärads kommunalförbund

BOLLEBYGD • BORÅS • HERRILJUNGA • MARK • SVENLJUNGA • TRANEMO • ULRICEHAMN • VARBERG • VÄNGÅRDA



## Förord I

Vår värld blir alltmer komplex. Oavsett om det gäller de ting vi har omkring oss - fysiska produkter och tjänster eller hur verksamheten i ett företag kan förbättras, handlar det i mångt och mycket om att öka kunskap, förståelse och kommunikation, särskilt om innovation skall uppnås.

Följande rapport speglar möjligheten att bygga upp ett "labb" för framtagning av prototyper, produkter, koncept, tjänster, system eller processer. Labbets roll i denna typ av utveckling är att tekniskt stödja kommunikation mellan personer som tillsammans behöver lösa problem och få förståelse om komplexa samband. Vidare är Labbet roll att stödja processen med en systematisk innovationmetodik och kunskap om denna. Metodiken skall stödja arbetet i rummet men också ligga till grund för vad man gör innan gruppen går in i labbet samt tillvarata det resultat som genereras i labbet.

Det är vår förhoppning att ett sådant labb kan realiseras i Borås för sambruk av företag, i utbildning och forskning inom Högskolan i Borås (HB) redan under 2010.

Borås i december 2010

Mats Brunell

Rolf Appelqvist

Projektledare

Ordförande i styrgruppen

## Förord II

Föreliggande rapport skrevs under hösten 2010 huvudsakligen av projektledaren Mats Brunell. Den blev inte helt färdigställd då styrgruppen för projektet drog slutsatsen att det inte fanns någon omedelbar intressent att realisera projektet. Gruppen ansåg dessutom att den teknik som fanns tillgänglig var föråldrad. Dessutom fanns osäkerheter om den metodik som studerats var tillräckligt kreativitetsfrämjande. Slutrapporten har nu redigerats och i några smärre avseenden kompletterats av undertecknad, ordförande i styrgruppen. Genom fördröjningen innehåller rapporten några anakronismer. Beskrivningarna gäller läget under hösten 2010. Därefter har förändringar i verksamheter skett och samtidigt har teknikutvecklingen gått vidare. Ett IPR-avtal skrevs med ett företag avseende metodik för innovationsutveckling varför denna inte kan redovisad fullt ut. Detta påverkar dock inte projektets slutsatser i något avseende. Genom att styrgruppens slutliga bedömning var att det inte fanns någon omedelbar huvudintressent för att realisera ett labb kan rapporten tyckas motsägelsefull då många rekommendationer går ut på att ett labb borde tillskapas. Styrgruppens mening var att grundidén, att använda teknik och digital utrustning för att kunna (i team) visualisera aningar och idéer och därigenom förkorta tiden mellan aning och färdigt koncept, produkt, artefakt, är värdefull och gärna kunde prövas. Slutligen skall påpekas att i kapitel åtta beskrivs möjlig digital teknik för ett digitalt prototypplabb eller visualiseringslabb som kom att bli en alternativ benämning under arbetet i projektet. I bland annat detta har InnovationLab vid HB medverkat. Projektet har administrerats av Handels- och IT-högskolan, vid projektets genomförande benämnd Institutionen för data- och affärsvetenskap, IDA, vid HB.

I styrgruppen ingick:

Rolf Appelqvist, Högskolan i Borås, dåvarande Institutionen för data- och affärsvetenskap, idag Handels- och IT-högskolan, ordförande

Göran Muszynski, Espira

Susanne Nejderås, Högskolan i Borås, Textilhögskolan

Mats Brunell, projektledare

Borås i december 2011

Rolf Appelqvist

Ordförande i styrgruppen



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>8</b>
2.1	BAKGRUND .....	8
2.2	PROBLEMFÖRMULERING .....	8
2.3	SYFTE .....	8
2.4	MÅLGRUPP .....	9
<b>3</b>	<b>UTREDNINGS UTFORMNING.....</b>	<b>9</b>
3.1	INFORMATIONSSINSAMLING.....	9
3.1.1	<i>Val av metodtyp .....</i>	<i>9</i>
3.1.2	<i>Utformning av intervjufrågor.....</i>	<i>9</i>
3.1.3	<i>Workshops, studiebesök, Seminarium och intervjuer.....</i>	<i>9</i>
<b>4</b>	<b>DIGITALT PROTOTYPLABB – KONCEPTET .....</b>	<b>10</b>
4.1	ÖVERSIKT.....	10
4.2	PROCESS.....	11
4.3	TEKNIKSTÖD .....	11
<b>5</b>	<b>AFFÄRSNYTTA OCH POTENTIAL .....</b>	<b>12</b>
5.1	FÖRETAGSBASERAD UTVECKLING.....	12
5.2	NYTTA I UTBILDNINGEN.....	13
5.3	NYTTA I FORSKNINGEN .....	13
5.4	NYTTA FÖR INNOVATIONLAB.....	13
5.5	GRAD AV NYTTJANDE.....	14
5.6	ATT FÅ MED RÄTT KUNSKAP.....	14
5.7	EGEN VERKSAMHET .....	15
5.8	MATERIALHANTERINGSSYSTEM.....	15
5.8.1	<i>Bakgrund .....</i>	<i>15</i>
5.8.2	<i>Krav.....</i>	<i>15</i>
<b>6</b>	<b>REALISERINGSPLAN .....</b>	<b>15</b>
6.1	LOKALER .....	15
6.2	INVESTERINGSBUDGET TEKNIK .....	16
6.3	PROJEKTPLANERINGSFAS.....	16
6.4	AFFÄRSMODELL FÖR LABBET .....	16
6.4.1	<i>Intern användning.....</i>	<i>16</i>
6.4.2	<i>Extern användning.....</i>	<i>17</i>
<b>7</b>	<b>ANALYS OCH REKOMMENDATION .....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>DIGITALA HJÄLPMEDEL .....</b>	<b>18</b>
8.1.1	<i>Integrationsbord: Multi-Touch.....</i>	<i>18</i>
8.1.2	<i>Powervall.....</i>	<i>18</i>
8.1.3	<i>Interaktiva skrivtavlor: Smartboards .....</i>	<i>19</i>
8.1.4	<i>3D Papper.....</i>	<i>19</i>
8.1.5	<i>Digitalt ritbord .....</i>	<i>20</i>
	<i>3D skanner.....</i>	<i>20</i>
8.1.6	<i>3D printer.....</i>	<i>20</i>
8.2	KRAV MATERIALDATABAS .....	21
8.3	MJUKVARA.....	22
8.3.1	<i>Interaktiv 3d plats .....</i>	<i>22</i>
8.3.2	<i>Webbkonferenssystem.....</i>	<i>23</i>
8.3.3	<i>IT-stöd projekthantering och samarbete .....</i>	<i>23</i>
8.3.4	<i>Sharepoint .....</i>	<i>23</i>
8.3.5	<i>Google Sketchup.....</i>	<i>24</i>
8.3.6	<i>Inventor.....</i>	<i>24</i>
8.3.7	<i>Showcase.....</i>	<i>24</i>

## 1 Sammanfattning

Tidigare förstudier har visat att det finns ett behov av att skapa en mötesplats för forskare, utvecklare, innovatörer, konsumenter, finansiärer och övriga intressenter. Hypotesen har varit att denna mötesplats skulle ligga till grund för att ta fram fler och mer kvalitativa produkter och tjänster och ”träffa mer rätt” vad gäller design tidigt i utvecklingsprocessen.

### Vad är ett Digitalt Prototyplabb – Visualiseringslabb?

Ett Prototyplabbet eller Visualiseringslabb är rent rumsligt och tekniskt ett rum med teknik för visualisering, kommunikation och simulering. Genom datorstöd kan olika processer för innovations- och produktutveckling. Genom teknikstödet skall bättre förståelse för olika problemställningar visas, kommuniceras om och simuleras. Labbet är en pusselbit i en ”mjuk” infrastruktur som omfattar processkunskap och innovationsmetodik i ett bredare perspektiv, detta belyses nedan. Med visualisering avses här att bildligt/grafiskt framställa idéer och begrepp för fortsatt bearbetning. Genom att bildligt/grafiskt konkretisera tankar och idéer tänkes tiden mellan aning och bearbetad idé och även artefakt/produkt, vare sig detta är en vara eller en tjänst, kunna kortas.

### Rollen för ett Digitalt Prototyplabb

Det digitala prototyplabbet som denna rapport behandlar skall ses som en resurs i en process vars syfte är att ta fram innovativa tjänster eller produkter. Det digitala prototyplabbet skall vara en mötesplats för de ovan nämnda intressenterna där många skarpa hjärnor med olika perspektiv samarbetar i att ta fram en produkt eller tjänst med bra kvalitet. Det som gör denna variant av labb/”think-tank” unik är att användarna har digitala hjälpmedel samt en vetenskaplig innovativ metod till hjälp. Det digitala prototyplabbet skall dessutom genom rätt utformad presentations- och kommunikationsteknik underlätta design och konstruktionsfasen. Dessa verktyg skall, tillsammans med den kunskap de personer som deltar i processen besitter, ge större förutsättning för att undvika fel och brister samt hitta fler innovativa användningsområden för den tänkta produkten. Det i sin tur bidrar till att produktutvecklingsprocessen tar kortare tid och därmed blir mer ekonomisk.

Redan idag använder många företag denna typ av process för s.k. ”In-house” och ”In-the-box” framtagning av produkter samt förbättring/vidareutveckling av dessa produkter. Många gånger saknas dock de hjälpmedel som nämns ovan vilket kan vara en nackdel för produktutvecklingsprocessen.

### Potentialen för näringslivsutveckling

I korthet är potentialen för det digitala prototyplabbet och dess process följande:

- Förkorta produktutvecklingscykeln
- Förbättra exempelvis tjänster och produkter för företag – ”In-the-Box”
- Förbättra förmågan till innovation, exempelvis utgående från nya materials potential
- Införa processtekniska lösningar inom flera områden exempelvis logistik och ”waste refinery”
- I samverkan med lärosäten och institut kan nya tillämpningsområden såsom transportområdet utvecklas.

### Potential för utbildningsområdet

Det digitala prototyplabbet kan användas för projekt i existerande utbildningar och som facilitet i planerade nya utbildningar. Institutionen för Data och Affärsvetenskap vid Högskolan i Borås arbetar för

närvarande med att få tillstånd ett samarbete mellan lärosäten i Kina och USA och om denna satsning bär frukt ser IDA stora möjligheter att kunna använda ett realiserat prototypplabb.

Vidare ser projektgruppen en möjlighet för InnovationLab, också det vid Högskolan i Borås att få en ytterligare förstärkning av deras utvecklingsprocess vad gäller IT-projekt i samband med forskning.

### Potential för forskningen

Det digitala prototypplabbet kan användas som en resurs för forskning och aktionsforskning för att öka förståelsen i särskilt tvärvetenskaplig forskning såsom interaktion och användargränssnitt.

Området som sådant anknuter forskningsmässigt till redan pågående verksamheter inom Högskolan i Borås inom industrirelaterade aktionsforskning. Projektgruppen har under förstudien knutit kontakter med flera aktörer som ställer sig bakom metod och teknikutvecklingssamarbete. Bland dessa kan nämnas: Högskolan i Borås, Uppsala Universitet, Militärhögskolan samt troligen även Mittuniversitet med norsk partner.

Generellt saknas stöd för att skapa en god kommunikation och interaktion inom grupper av individer med olika kunskaper. Vidare finns det behov av att kunna visualisera och interagera mellan olika typer av information i rummet och eventuellt till ett annat geografiskt placerat digitalt prototypplabb.

Tanken är att hålla teknikstöden så generella så att olika möjligheter för innovation kan utnyttja resurserna. Processtöd kan därutöver göras för vissa utvalda metoder. På så sätt kan också företagsinterna processgenomföranden möjliggöras i det digitala prototypplabbet.

De digitala tekniker som bör användas för att uppnå dessa möjligheter bör vara att installera ett multi-touch interaktionsbord för avstämning av beroende mellan ex vis: mekanisk design och elektronik eller processteg – modellering av affärsverksamheten och teknikstöden för dessa. Vidare skulle s.k smartboards utgöra bra komplement till detta multi-touch interaktionbord. Genom att ytterligare utöka det digitala prototypplabbet med 3D Skanner och 3D printer skulle ett prototypplabb kunna bli en arena för att snabba på produktutvecklingsprocessen.

Vidare menar projektgruppen att genom att använda ett IT-stöd för projekthantering – informationshantering, kan utvecklingsprocessen stödjas ytterligare. Detta blir särskilt användbart när de involverade individerna arbetar i olika delar av verksamheterna och om externa aktörer skall kopplas in. Här finns interna system hos Högskolan som kan användas för elev- och interna projekt. Om företag skall acceptera extern hantering av skarpa projekt kommer andra krav på plattformar och IT-lösning in i bilden.

Ett annat område som skapar ytterligare möjligheter för användarna i prototypplabbet är nya material och metoder för produktutveckling och problemlösning. De befintliga materialhanteringssystemen stödjer inte de vertikala och horisontella materialperspektiven ett prototypplabb skulle behöva. Det skulle därför behöva utvecklas ett materialhanteringssystem som stödjer de krav som personer i processen kräver. Inom Textilhögskolan pågår nu en förstudie avseende uppbyggnad av ett textilt materialbibliotek. En dialog har även öppnats med potentiell extern aktör i syfte att kunna realisera ett förbättrat materialhanteringssystem med specifikt textilt innehåll. Detta projekt är fristående, men ändå relaterat till det digitala prototypplabbet.

Projektgruppen menar att potentialen för ett framtida prototypplabb är stor då det kan hjälpa utveckling av processer, teknikstöd för innovation och produktutveckling. Det digitala prototypplabbet kommer vid en realisering att utgöra en viktig pusselbit i de insatser som nu görs inom ex vis Smart Textiles, HB Ingenjörshögskolan och inom Espiras olika verksamheter. Vi ser också att detta skapar ett kitt och syfte för många av aktörernas olika egna insatser.

Affärsmodellen för det digitala prototypplabbet behöver vidareutvecklas så att man kan tillföra kunskap från flera aktörer – en incitamentsmodell - allt i syfte att nå bättre produkter än om enbart kunskap inom det egna företaget eller verksamheten medverkar.

Projektgruppen har genom förstudien förankrat idéer hos en kritisk massa av samarbetspartners för en framtida realisering och utveckling av både teknik och metodik i prototypplabbet. Vidare bedömer projektgruppen att finns möjligheter att finna en kärna av intresserade företag för utnyttjande av det digitala prototypplabbet.

Genom realisering och användande av lämplig process kan företag gärna i samverkan med andra företag och forskning öka innovationshöjden i produkter och tjänster på många områden.

Projektgruppen kan tänka sig att en realiseringsfas inleds för att göra ett försök med ett digitalt prototypplabb. Denna initiala fas för ett framtida prototypplabb avser att detaljplanera en första version av labbet och förankra affärsmodell och finansiering av Labbet hos de identifierade aktörerna inom HB, Espira/Sjuhärad. Vidare behöver ett sådant arbete ytterligare förtydliga formerna för samverkan med identifierade FoU-partners i en konsortieform.

## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund

Tidigare förstudier har visat att det kan finnas ett behov av att skapa en mötesplats för forskare, utvecklare, innovatörer, konsumenter, finansiärer och övriga intressenter. Hypotesen har varit att denna mötesplats skulle ligga till grund för att utveckla fler och mer kvalitativa produkter genom att träffa mer rätt i utvecklingsprocessen på ett tidigt stadium.

Innovationsutveckling, produkt- och tjänsteutveckling är och kommer att vara en central fråga för svenskt näringslivs långsiktiga överlevnad. Utveckling av den egna verksamheten såsom utveckling av affärsmodeller, produktion och logistik är områden som är central inom snart sagt varje bransch.

Innovationsmetodiker tillämpas i framförallt större företag. Mindre och medelstora företags potential är stor i detta avseende. De små företagen har dock mindre resurser för denna typ av verksamhet samtidigt som känsligheten för att nå marknad med nya produkter ökar. Ett digitalt prototypplabb skulle kunna underlätta för dessa företag att få samma möjligheter som de stora.

Metoder för scenarioutveckling och simulering har tillämpats inom den militära sektorn sedan lång tid tillbaka. Vidare har spel- och IT-systemutvecklingen nu gjort att presentations- och visualiseringstekniken mognat till en nivå där tekniken kan användas för innovationsutveckling. Simulatorer finns nu utvecklade för ”Lean production” och som stöd för att snabbt komma till tillverkning av nya produkter. Generellt sett är visualisering som teknik en allt viktigare del i kommunikation med marknader i tidiga skeden. I kombination med simulering öppnas nya möjligheter för stöd i innovationsmetodiska tillämpningar.

Projektgruppen vill med denna förstudie beskriva potentialen att med användande av innovativa metodiker samt teknikstöd för visualisering och kommunikation, medvetandegöra de möjligheter för industrin och företag ett prototypplabb kan medföra.

Utmaningen består dels i att öka förståelse för hur dessa processer skall utformas och tillämpas i industrin. Vidare krävs utveckling av nya utbildningar som innefattar innovationsmetodisk och produktutvecklingskunskap. En annan del av utmaningen består i att utforma teknikstödet för att förbättra processerna. Vidare behöver det utvecklas incitaments- och affärsmetoder som tillåter att kunskap från flera individer och verksamheter i och utanför företagen kan samverka för att utforma en bättre produkt eller lösning.

Projektgruppen ser att det finns ett intresse för att realisera ett digitalt prototypplabb vid Högskolan i Borås och presumtiva användare ser gärna ett sådant.

### 2.2 Problemformulering

Finns det ett intresse av att skapa ett digitalt prototypplabb och hur skall denna innovativa miljö i så fall realiseraras?

### 2.3 Syfte

Syftet med denna rapport utgör det andra viktiga steget i en satsning för att visualisera produkter och tjänster i dess olika utvecklingsstadier och användningssituationer i reella samarbeten mellan industri, akademi och forskning, privata och offentliga organisationer. Syftet med rapporten är att undersöka möjligheterna till att skapa ett digitalt prototypplabb där tekniska hjälpmedel och innovativa metoder utgör en god bas för att ta fram produkter och tjänster med god kvalitet tidigt i utvecklingsprocessen.



## 2.4 Målgrupp

Målgruppen för ett digitalt prototypplabb är produktutvecklare, industridesigner, systemutvecklare, innovatörer, konsumenter, finansiärer och forskare.

# 3 Utrednings utformning

## 3.1 Informationsinsamling

### 3.1.1 Val av metodtyp

Vi har valt att göra en kvalitativ mestadels intervjuundersökning av personer som bedömts ha god inblick i området för innovationsbehov. Denna typ av val innebär att vi kan vara mer flexibla i vår uppläggning av vårt problemlösande.

### 3.1.2 Utformning av intervjufrågor

Utifrån vårt syfte har vi valt att basera våra frågor kring begreppen interaktion, samarbete, metoder och teknik. Intervjuerna har avsiktligt utformats på ett sådant sätt att det inte skall vara möjligt att enbart svara ja eller nej på frågorna. Avsikten med detta har varit att respondenten skall förklara sin ståndpunkt och ge uttömmande svar på de frågor som ställs.

### 3.1.3 Workshops, studiebesök, Seminarium och intervjuer

Projektgruppen har under förstudien besökt och/eller intervjuat följande aktörer och personer:

- Högskolan i Borås:
  - Textilhögskolan/Smart Textiles: Prefekt Erik Bresky och Susanne Nejderås, Prototype Lab
  - Ingenjörshögskolan: Adj Prof Hans Sarv – Logistikområdet
  - Biblioteket: Karin Söld
  - IDA/Prof Olov Forsgren och Mikael Lindh
- Innovativa Mark: Åsa Lom
- Cadcraft
- Hareide DesignMill AB, Göteborg: Peter Reuterberg, Creative Director och Dan Sevaldsson, Senior Industrial Designer
- Visualization Park/Vispark, Eksjö: Jonas Fridell, Henrik Laurelli
- SIT Scandinavia AB, Uppsala: Orren Shalit, VD
- Microsoft
- Uppsala Universitet: Mediakommunikation: Forskningsledare Else Nygren och Mats Lind, Forskarstuderanden Stanislav Sambramski
- Hectronic AB/UPwis AB: VD Kjell Brunberg, styrgruppsordförande i Vinnova Excellence Center WISEnet
- Militärhögskolan, Projektledaren Anders Christensson

Kontakter har också tagits med MittUniversitet och Science Park Östersund: Bertil Anderson, styrelsen för Science Park och Vd Roger Oscarsson.

Ett seminarium genomförde den 13 januari för att presentera konceptet och väcka intresse hos företag för frågorna kring Innovationsområdet och förbättrad produktutveckling. Seminariet syftade till att förankra idén ytterligare ute i näringslivet och andra intressenter.

Intern dialog har dessutom förts inom Högskolan i Borås med följande aktörer och personer, med tanke på tilltänkt avgränsning för den först realiseringen av ett Labb.

- ✚ IDA: Prefekt Rolf Appelkvist och Docent Mikael Lind
- ✚ Textilhögskolan/Smart Textiles: Prefekt Erik Bresky, Stig Nilsson samt Susanne Nejderås.
- ✚ Biblioteket: Karin Söld
- ✚ Ingenjörshögskolan HB. Adj Prof Hans Sarv
- ✚ InnovationLab, HB, Föreståndare Hannes Göbel m.fl.

## 4 Digitalt Prototypjobb – Konceptet

### 4.1 Översikt

Konceptet digitalt prototypjobb har för avsikt att bli en resurs för bred användning av innovativ produkt- och tjänsteutveckling samtidigt som arenan skall ge stöd för utbildning och forskning.

Labbet kan med en bild beskrivas som nedan.



Kärnan i labbet är bordet med en MultiTouch-skärm med ett valt scenario, där deltagarna sitter runt bordet och visualiserar sina idéer genom att ”rita” på skärmen. Valt innehåll kan projiceras på skärmar på ”väggarna”. Erfarenheter från Försvarshögskolan var att placeringen av skärmen i ett bord inte var optimal. P.g.a värmeutvecklingen krävdes kraftfulla (ljudliga) fläktar. En annan placering kan behöva övervägas. Detta även för att öka tillgängligheten. En rörelsehindrad kan ha svårigheter att nå över hela bordet. enmer vertikal orientering skulle dessutom innebära att halva ”utvecklingsgruppen” inte behöver se visualiseringarna upp-och-ner.

Utöver kommunikationstekniska lösningar kan stödsystem som ett materialhanteringssystem, tillgång till affärsdata, samt mer tekniska underlag beroende på aktuellt ”case” göras tillgängliga för arbetsprocessen i rummet.

Den fysiska realiseringen är tänkt för en mindre utvecklingsgrupp på upp till 8-10 personer. Det digitala prototypjobbets placering är avgörande då det skall kunna utnyttjas av flera olika slag av brukare.

## 4.2 Process

Tekniken skall inte vara styrande för en specifik processmetodik utan skall istället kunna stödja flera olika processmetodiker.

Processgenomförandet skall stödas av en eller flera applikationer som i flera steg utvecklar tänkbara lösningar till de givna idéerna. Målet är att genom visualisering och kommunikationsstöd kunna belysa flera aspekter av problemlösningen tillsammans med de i rummet närvarande individernas samlade kunskap.

Genom detta tillvägagångssätt skall innovationsprocessen tillvara fler möjligheter. En produkt- eller tjänsteutvecklingsprocess avses därmed kunna förkortas och förbättras, så att man minskar behovet av senare revideringar och tiden till marknad minskas.

Genom simulering och visualisering kan också mer komplexa förlopp och processer synliggöras för ökad förståelse och design.

En översiktlig bild av arbetsprocessen skulle kunna se ut som följer:

**Analys:** Framtagande av förutsättningar för marknaden samt eventuellt givna förutsättningar likt produktionsteknik, ekonomiska resurser, kundbas etc.

**Förberedelser:** Det är viktigt att de tilltänka individerna för arbetsprocessen i labbet görs medvetna om sin roll i processen, normalt är detta att tänka bort sina normala roller i organisationen såsom chef – medarbetare etc. Särskilt viktigt blir detta om externa individer utanför företaget eller verksamheten också skall medverka.

**Genomförande i labbet:** Flertalet metoder innebär att de genomförs med en tydlig agenda – med specifika roller så som processledare. Ofta är denne den som arbetat med analysfasen. Processen innebär att man i steg tar fram något eller några alternativ, och med den i gruppen samlade kunskapen diskutera fram och analyserar dessa.

Resultatet skall i stor utsträckning dokumenteras digitalt i form av skisser, beslutsunderlag och förfinande analyser som kan användas för den fortsatta produktutvecklingen.

**Efterarbete:** Utgående från resultatet och dokumentationen drivs arbetet med produktutveckling vidare.

*Mer förutsättningslös utveckling*

**Möjligheter:** Andra ingångsvärden kan vara att, givet existerande produktutbud, ta fram nya produkter. Alternativt utgår gruppen från ex vis efterfrågade produkter och lösningar från kunder. Det kan också vara en möjlighet att utgå från nya material eller varför inte nya affärsmetoder.

Andra möjliga områden:

- Hur kan företaget utforma alternativa affärs- och produktionsprocesser?
- Hur utformar företaget offentlig verksamhets verksamhetsprocesser?
- Hur utformar företaget framtida transportlösningar och energisystem?

**Förberedelser:** Förberedelserna beror givetvis på aktuellt område men även här krävs analyser, och framtagande av förutsättningar. Sannolikt är beslut och processituationen mer av karaktären ”Brainstorming”.

**Genomförande i Labbet:** Även här krävs en processledare och tydlighet i de steg som skall genomarbetas. Visualisering och simulering bli en viktig del i att kunna förmedla och diskutera alternativ då en större andel av bakgrundsinformation kan vara ny för deltagarna.

**Efterarbete:** Efterarbetet och dokumentation blir än viktigare då argumentationen för valda lösningar ev måste säljas till beslutsfattare som inte deltagit i arbetet och särskilt om det till stor del bygger på ”nytänk”.

## 4.3 Teknikstöd

Projektgruppen har undersökt ett antal olika tekniker och mjukvaror som skulle kunna vara möjliga att användas vid ett realiserat digitalt prototypplabb.

Projektgruppen menar att ett digitalt prototypjobb kräver tekniker som underlättar för flera personer med olika bakgrund att samarbeta. Det är därför av stor vikt att tekniken är användarvänlig, detta så att även personer som inte är så tekniskt bevandrade skall kunna delta aktivt i processen.

Tanken är dessutom att de tekniska hjälpmedlen skall vara ytterligare ett verktyg i den kreativa processen som både kan hjälpa att visualisera men också ge idéer om hur en framtida produkt skall se ut och hur den skall användas.

Det är också viktigt att hårdvaran stödjer installation av flertalet olika mjukvaror vilket skulle göra att miljön blir anpassningsbar för olika typer av situationer. Detta kan i sin tur göra att det digitala prototypjobbet kan anpassas för andra typer av verksamhetsområden och jobbet kan därmed få ”flerdubbel” funktion i framtiden.

Tekniken borde också kunna stödja möten där personer inte kan delta fysiskt. I detta fall skulle det digitala prototypjobbet i framtiden också kunna fungera som videokonferensrum. Högskolan i Borås har idag ett system vid namn ”Adobe Connect Pro” och detta skulle med ganska enkla medel kunna anpassas för att användas även i prototypjobbet. Högskolan i Borås använder idag QuickR vilket alltså redan finns installerat i dess nätverk. Det finns stora möjligheter att använda detta system vid en eventuell förläggning av prototypjobbet vid denna myndighet. QuickR gör det enklare för projekt att samarbeta genom att göra det möjligt att dela information.

För att påbörja realiseringen av ett jobb kan ett Multi-Touch integrationsbord köpas in och användas i det digitala prototypjobbet. Denna typ av bord har som syfte att många personer skall kunna vara med i arbetsprocessen. Istället för att endast en person håller i mus och tangentbord på traditionell vis har alla personer möjlighet att sträcka sig fram och vara med i den kreativa processen. Vidare anser gruppen att detta bord bör kompletteras med Smart-boards som också de går att interagera med (om än inte ”multi-touch”). Dessa Smart-boards kan ha flera olika användningsområden varav det vanligaste är som presentationsarea samt som en traditionell Whyte-board. Hårdvaran kommer dessutom med en integrerad mjukvara som gör det möjligt att spara ner information och skicka vidare till alla deltagare. Denna typ av skärm bör finnas på fler än en vägg i rummet så att det finns möjlighet för olika typer av samarbetsformer i exempelvis grupper.

”3D mjukvara” bör installeras på multitouchbordet samt Smart-boarden. Dessa applikationer kan vara t.ex. Google Sketchup, som enkelt gör att man kan visualisera tankar och idéer samt mjukvara som tillåter utvecklade 3D prototyper att transformeras i 2D för modellutskrift samt applikationerna från Autodesk: Inventor och Showcase.

I en senare fas av ett framtida digitalt prototypjobb tror de personer som varit involverade i förstudien att en 3D skanner och en 3D printer kan vara aktuell att använda.

För att det digitala prototypjobbet skall bli komplett behövs också kringutrustning som projektor, dator, videokamera samt icke digitala produkter som White-board och väggdukar etc.

De kontakter som tagits under förstudiearbetet har alla menat att det skulle vara utomordentligt bra med ett materialhanteringssystem kopplat till jobbet. De specifika krav som denna applikation för med sig gör att den behöver utvecklas från grunden. Här tror projektgruppen att det finns en stor potential att faktiskt göra något unikt som en internationell databas vilken kan nyttjas, inte bara av personerna i prototypjobbet utan av företag och akademier var som helst i världen.

## 5 Affärsnytta och potential

### 5.1 Företagsbaserad utveckling

Det tilltänkta digitala prototypjobbet utgör således en pusselbit i att förstärka redan pågående insatser inom utveckling av förmågan till innovations- och produktutvecklingsområdet som helhet. Lyckas man att få det använt i ”verkligheten” kan det relativt omgående leda till resultat i form av nya och bättre produkter och lösningar.

Samverkan med forskning i områden som nya material, processer och metoder bli ett nytt område i en konkret utvecklingssituation med företagen som går längre än examensarbeten eller industridoktorander. Härvid kan också andra kunskapsområden och individer kopplas in i processen.

## 5.2 Nytt i utbildningen

Den indirekta nytta med att realisera ett labb som resurs för utbildningen och att utveckla metodområdet i form av ny kunskap hos studenter är en andra direkt nytta. Det kan utgöra en resurs i planerade och tänkbara nya utbildningar.

HB/IDA planerar en internationell utbildning i ett tänkt samarbete mellan lärosäten i Kina och USA. Om denna satsning bär frukt ser IDA möjligheter att kunna använda ett realiserat prototypplabb även där.

Vidare ser projektgruppen en möjlighet för InnovationLab, också det vid högskolan i Borås att få en ytterligare förstärkning av deras utvecklingsprocess vad gäller IT-projekt i samband med forskning.

En möjlig kursmodul har diskuterats inriktad mot produktutveckling med metoder och verktyg för produktutveckling. Denna skulle kunna erbjudas som tillvalskurs och ges "tvärs" över Högskolan i Borås olika program med anpassning disciplinärt. En sådan kurs skulle också kunna erbjudas externt.

## 5.3 Nytt i forskningen

Labbet kan också bli en resurs inom forskning, som alltmer blir nätverksbaserad, gränsöverskridande och inter-disciplinär. Komplexa förlopp, beroenden mellan material och egenskaper mm kan med fördel utvecklas med stöd av labbet. Vidare kan om vi går vidare i ett tänkt nätbaserat scenario forskningssamarbete också ske med grupper på andra geografiska platser. För IDA/InnovationLabs egen användning skulle labbet utgöra en ytterligare del i verksamheten.

Vid HB och i samverkan med andra aktörer utgör Labbet en beforskningsbar plattform för aktionsforskning. Bland områdena finns interaktionsdesign, kommunikationsstöd, inter-disciplinär kommunikation och lärande kring teknikutformning och användning.

Vi har under förstudien noterat intresse för samverkan från Uppsala universitet, Mittuniversitetet och Norska intressenter. Vidare finns möjligheter till industriell samverkan samt med Försvarshögskolan.

## 5.4 Nytt för InnovationLab

InnovationLab är en verksamhet vid Högskolan i Borås som arbetar med innovativ systemutveckling för att stödja forskare och akademins administration. InnovationLab har för närvarande åtta stycken systemutvecklare med spetskompetens varav två stycken personer i dess personalstyrka dessutom använder materialet och den erfarenhet som finns på InnovationLab som empiri i sin forskning.

InnovationLab har dessutom ett nära samarbete med andra forskare och förutom professionella IT-produkter kan därför InnovationLab leverera ett mervärde till industrin i form av kunskap från forskning men också genom rapporter och artiklar som kompletterar den traditionella systemutvecklingen ur ett vetenskapligt perspektiv.



Bilden visar InnovationLabs verksamhetsområden och hur InnovationLab stödjer dessa

För att InnovationLab skall kunna leverera än mer innovativa lösningar och bli än mer unika i sin verksamhet finns kravet från dess intressenter att implementera en innovativ metod som skall integreras i en tidig fas i systemutvecklingsprocessen. Genom att samutnyttja resurserna i ett prototypplabb kan InnovationLab spara mycket tid och kunskap och snabbare kunna visa resultat i att producera mer innovativa produkter till sina intressenter. Detta skulle gynna både industri, forskning, akademien och samhället i stort.

Likaså skulle InnovationLab behöva tillgång till de tekniska hjälpmedel som ett prototypplabb i framtiden skulle tillhandahålla. Dessa hjälpmedel skulle ligga till grund för interaktionsforskning vad gäller systemutveckling och nya användningsområden för att tekniken skulle kunna analyseras och beforskas bl.a. av de forskare som är knutna till InnovationLab.

## 5.5 Grad av nyttjande

Risken finns att det digitala prototypplabbet som facilitet kommer att kunna bli ytterligare ett teknikrum som inte används om inte det sätts in i rätt sammanhang. Det är därför viktigt att de identifierade målgrupperna erbjuds medverka på ett sätt som utgår från deras behov.

Detta innebär:

- Rätt paketering – se nyttan för företagen – ev. kombinerat med incitament för utvecklingsprocess/genomförandet som helhet – få fram en pilot som blir lyckad.
- Samverkan – engagemang i utbildningsanvändningen ev. med nya kurser
- Knyta an till forskningsgrupper i användande och interaktion
- Knyta an till beforskningen av och i labbet och verksamheten i ett större metod- och processperspektiv

## 5.6 Att få med rätt kunskap

En avgörande fråga är hur man affärsmässigt kan engagera flera individer och aktörer i en utvecklingsfas. Normalt kan företagets egen personal hanteras i en process, men om man knyter till sig externa aktörer eller individer måste deras medverkan säkras affärsmässigt. I det enklaste fallet är detta en konsultinsats. I andra fall kan det vara olika företag som har delsystem eller dellösningar för den tilltänkta framtida

”produkten”. Här behövs enkla och tydliga affärsmodeller som kan innebära delägande till resultat, uppsidesersättning och som kan kombineras med konsulterättning. Denna fråga blir alltmer intressant om man ser till medverkan i värdekedjor i ett modernt företagande med nätverksrelationer mellan företagen i ett internationellt perspektiv.

## 5.7 Egen verksamhet

Labbet kan på sikt komma att bli en egen verksamhet med mer optimal placering med en mer kommersiell inriktning och realisering.

## 5.8 Materialhanteringssystem

### 5.8.1 Bakgrund

Efter att ha talat med användare till ett framtida digitalt prototypplabb ser projektgruppen att det finns en stor efterfrågan till ett system som kan hantera omfattande mängder material. Detta system skall fungera som ytterligare ett hjälpmedel för de personer som ingår i arbetsprocessen och systemet skall ge användarna tips om vilket material som passar bäst för den tilltänkta produktens specifika egenskaper.

Det finns redan idag ett antal system som hanterar material på den nationella och internationella marknaden. Efter det att textilhögskolan vid Högskolan i Borås gjort en analys av dessa produkter kan man se att dessa system inte motsvarar alla de krav som användare till ett prototypplabb skulle önska på denna typ av hjälpmedel.

### 5.8.2 Krav

Kraven för denna typ av materialhanteringssystem som identifierats under intervjuer med presumtiva användare följer nedan och är prioriterade efter den s.k. MoSCoW-principen.

## 6 Realiseringsplan

### 6.1 Lokaler

Verksamheten i ett framtida digitalt prototyp labb bör om det skall kunna utnyttjas fullt ut, placeras i en omgivning som är kreativ, har rätt tillgång till kringsservice och lokaler för annan typ av arbete. Vidare skall lokalerna vara enkelt tillgängliga för externa användare från näringslivet/industrin, s.k closed-shop användning, utan mycket störningar från annan användning.

Kringsservice i och i anslutning till det digitala prototyplabbet bör innefatta:

- Lokaler för arbete i mindre grupper – d v s möjligheter för delproblemlösning
- Lokaler för enskilt arbete
- Toaletter och fikautrymmen
- Närhet till restauranger
- Närhet till logi

Lokalen bör också ligga i ett område som har goda transportkommunikationer som buss, tåg och flyg.

Det hade också varit en fördel för labbet om det hade närhet till forskare och studenter samt initialt närhet till de industrier som visat intresse. Projektgruppen ser därför en möjlighet att förlägga en första version/testet av det digitala prototyplabbet vid Högskolan i Borås. Detta då många av de krav som finns listade ovan skulle vara uppfyllda. Långsiktig planering av en mer optimerad lokal kan lämpligen göras i Simonsland som är under planering.

På sikt kan denna typ av facilitet avknoppas i kommersiell verksamhet då knuten till exempelvis en konferensanläggning för än mer optimala förutsättningar för processen för kommersiell användning.

Behovet för mer internt bruk för utbildning och forskning gör att oavsett detta kan ett labb inom högskolan vara fördelaktigt.

## 6.2 Investeringsbudget teknik

En mycket grovt uppskattad budget för den teknik som skulle önskas i ett framtida digitalt prototyp labb är:

Interaktionsbord/motsvarande	120.000 SEK
Presentationsteknik mot väggar, 3 x 50.000 SEK	150.000 SEK
3D Skanner	50 000 SEK
3D printer	150 000 SEK
Input och outputteknik	50.000 SEK
IT-utrustning	60.000 SEK
Mjukvarulicenser	100.000 SEK
Anpassning av mjukvara för interaktionsbord inkl projektledning	200.000 SEK
Möbler/Whiteboards/Förbrukningsmaterial mm	30.000 SEK
Installationskostnader	40.000 SEK
Lokalanpassning, belysning låssystem mm	30.000 SEK
<b>Totalt:</b>	<b>980.000 SEK</b>

Beräknad avskrivningstid: 3 år.

Tekniken bör vara installerad på ett sätt som gör det möjligt att den relativt enkelt kan flyttas till annan lokal.

## 6.3 Projektplaneringsfas

Under denna fas skall följande milstolpar uppnås:

- Paketering av konceptet för intressenter inom:
  - Högskolan i Borås för internt bruk
  - Intressenter från industrin ev. med incitamentsfinansiering från VGR/ALMI/Espira
- Säkrande av finansiering för realisering av Version 1 av labbet, se nedan
- Säkra samarbete med identifierande FoU-aktörer och industriell samverkan for Labbets utveckling, detaljplanering av utveckling för version 2.
- Ev kursutveckling – Innovations- och produktutvecklingsmodul.

**Uppskattade kostnader:** 150.000 SEK i konsultarvode och 20.000 SEK i resekostnader.

**Mål:** realisering för invigning och verksamhet oktober 2010.

## 6.4 Affärsmodell för labbet

### 6.4.1 Intern användning

Verksamheten vid Labbet för med sig kostnader. Dessa kostnader består i:

- Lokaler
- Teknikavskrivningar



- Driftkostnader
- Personalkostnader

Någon form av avgift för nyttjande av labbet måste troligen finnas. Den får samtidigt inte bli ett hinder för att få Labbet utnyttjat. Enklast görs detta via direkta nyttjandeaftal med involverade institutioner eller som samkostnader på Högskolan i Borås som helhet. Externa intäkter kan då avräknas denna debitering som egen resultatenhet.

I det fall överskott uppstår bör detta kunna användas för avskrivning och återinvestering i version 2 av det digitala prototypplabbet.

#### 6.4.2 Extern användning

Det digitala prototypplabbet skall vara en pusselbit i ett företags produktutveckling och därmed kunna användas av externa användare till stor del.

De verkliga kostnaderna sett ut företagets perspektiv är mer omfattande. Man kanske måste besluta om avsättning av tid på nyckelpersoner på många man-månader för analys, förberedelser för genomförande och efterarbete för att faktiskt nå målet att kunna lansera en ny produkt. Till detta skall läggas ev. medverkan från konsulter och resurspersoner externt – i vissa fall även från forskningen.

En nyttjandavgift kan ev. paketeras som ”check” för produktutveckling bör övervägas. I annats fall bör en enkel paketerad avgift finansiera labbet.

Labbet kan på sikt komma att bli en egen verksamhet med mer optimal placering i en mer kommersiell inriktning och realisering.

## 7 Analys och Rekommendation

Förstudien har visat att ett realiserat digitalt prototypplabb har stora förutsättningar för att skapa samarbeten mellan akademi, industri, näringslivet, myndigheter men framförallt skapar ett labb förutsättningar för att förenkla och förbättra möjligheten att ta fram produkter och tjänster med god kvalité redan tidigt i produktutvecklingsprocessen.

Det material som skulle göras tillgängligt i denna typ av samarbets- och laborationsmiljö, i form av teknisk utrustning och kreativa innovativa metoder skulle dessutom utgöra en god grund för forskning vilket flera forskare vid Högskolan i Borås samt Uppsala universitet visat stort intresse för vid projektgruppens intervjuer och möten.

Utgående från de resultat projektgruppen erhållit under förstudien samt den potential projektgruppen tillsammans med alla typer av intressenter ser i ett framtida digitalt prototypplabb skulle projektgruppen gärna se att nästa fas påbörjas. Denna fas består i att detaljplanera en första version av ett fysiskt digitalt prototypplabb med placering vid Högskolan i Borås. Detta labb skulle vara öppet för näringslivet och andra intressenter och denna öppenhet skall följa den detaljerade framtida affärsplanen.

Projektgruppen har noterat ett tydligt intresse för olika former av samarbete hos de aktörer vi knutit kontakt med under förstudiefasen och projektgruppen rekommenderar vidare att dessa kontakter omhändertas snarast för att bevara det intresse och engagemang som uppenbarligen finns för den utredda verksamheten.

Vidare ser projektgruppen gärna att Högskolan i Borås vidare undersöker möjligheten att förändra delar av kurser alternativt skapar nya kurser där studenter ges möjlighet att lära sig om ”Innovationsprocessen” och produktutvecklingsprocessen och i samband med detta skulle ett framtida labb kunna komma till användning. Det hade därför varit en fördel om det digitala prototypplabbet hade närhet till forskare och studenter men också närhet till de industrier som visat intresse. En första version av det digitala prototypplabbet kunde förläggas till Högskolan i Borås. Detta då den i så fall skulle ha närhet till många av de krav som finns listade ovan.

Styrgruppens mening är trots detta att det beklagligtvis i dagsläget inte finns någon omedelbart huvudintressent till ett labb av här beskrivet slag.

## 8 Digitala hjälpmedel

Nedan följer kortare beskrivningar av de tekniker som undersökts under förstudien.

### 8.1.1 Integrationsbord: Multi-Touch

Multi-touch är en metod för att interagera med en datorskärm och eller en smarttelefon. Istället för att använda en mus eller en "pinne" tillåter användare att interagera med tekniken genom att placera två eller fler fingrar på skärmen. Genom att peka, dra och släppa skapas kommandon till enheten. För att tekniken skall fungera krävs en Multi-touch skärm samt mjukvara.



Det finns många produkter på marknaden som är Multi-touch baserade och fler utvecklas löpande. För att nämna några exempel så finns Microsoft Surface, Dell Latitude XT2, Apple iPhone etc.

Fördelen med ett Multi-touch bord är att flera personer kan interagera och samarbeta på ett sätt som inte kan åstadkommas med konventionella tekniker. Den nya tekniken gör det möjligt för vem som helst som deltar i arbetet runt bordet att sträcka sig fram och visa vad man menar genom att använda sina händer och fingrar.

En leverantör av Multi-touch bord är Microsoft som levererar produkten "Microsoft Surface". Microsoft Surface är en typ av Multi-touch dator utvecklad av Microsoft. Till skillnad från traditionella datorsystem använder Surface varken mus eller tangentbord, utan inmatning sker med fingrar, penslar eller andra verktyg direkt på den horisontella skärmen. På skärmen kan också fysiska föremål placeras, såsom handburna datorer som skall synkroniseras.



### 8.1.2 Powerwall

En Powerwall är en stor vägg som används för att projicera stora datorgenererade bilder. Storleken på väggen kan variera från en till många meter i vidd och höjd. Fördelen med denna typ av teknik är att stora objekt kan visas i fullskala samt att det också i denna teknik är möjligt att för in Multi-touch teknik för att kunna samarbeta.



Denna typ av teknik är inte aktuell för ett första Digitalt PrototypLab eftersom tekniken är dyr och kräver stora lokaler.

### 8.1.3 Interaktiva skrivtavlor: Smartboards

Ett alternativ till en Multi-touchteknik skulle kunna vara en Smart-board. Denna teknik skapar också möjligheter för samarbeten. Dock är det inte möjligt för flera personer att interagera med visningsytan samtidigt. Istället lämpar sig denna teknik utmärkt för att arbeta tillsammans i grupper med en processledare. Allt som visas kan sedan sparas och skickas ut till deltagarna via mail och till skillnad från en traditionell Whyte-board är detta en stor möjlighet. Det är möjligt att använda både händer och fingrar men det är också möjligt att visa rita över bilder med olika pennor i likhet med en Whyte-board.



Smart Boards finns i flera olika lösningar där projektor är den vanligaste. En bättre lösning för det digitala prototyplabets räkning är att använda lösningen för plasmaskärmar, där ett hölje sätt på plasma-skärmen. Med hjälp av tekniken för plasma går det att rita och skriva på plasmaskärmen och spara de

anteckningar som gjorts. Tekniken finns till ett stort antal plasmaskärmar från ledande tillverkare i storlekar från 42” till 65”.

### 8.1.4 3D Papper

En enklare och billigare lösning än tekniken 3d printer (beskriven nedan) eller att manuellt arbeta fram en fysisk prototyp är att skapa pappersmodeller av framtida produkter. För att göra detta krävs först och främst en mjukvara där det är möjligt att skapa 3D-modeller. Denna modell kan sedan föras in i programmet Pepakurs Designer. Pepakurs Designer översätter 3D-modellen till 2D och gör det möjligt att skriva ut modellen i pappersformat. Därefter är det möjligt att klistra ihop modellen till en fysisk modell.



Detta skulle kunna vara en lösning i en tidig fas i ett framtida digitalt prototyplabb. Framförallt för att alternativet är billigt vad gäller mjukvara och papper. Dock krävs det kompetens och övning för att behärska teknikerna vilket gör att det kan ta lång tid att ta fram en modell vilket talar emot lösningen eftersom en tanke med det digitala prototyplabbet är att det skall vara snabbt.

### 8.1.5 Digitalt ritbord

Digitala ritbord är mycket populära hos konstnärer, grafiker och tecknare. Ett digitalt ritbord är ett tillbehör för datorer som gör det möjligt att rita för hand på ett sätt som är mycket mer naturligt än med en mus, då man använder en penna på en platta. Pennans position på plattan motsvarar markörens position på skärmen och i program som stöder detta så registreras tryck och lutning. Detta skulle kunna vara ett gott alternativ då det handlar om den mjukvara som kräver att användaren ritar. I nuläget rör det sig främst om Google Sketchup och därför bör inte denna teknik vara högprioriterad i ett initialt skede i ett framtida digitalt prototyplabb.

### 3D skanner

En 3D-skanner är en produkt som analyserar ett fysiskt objekt och samlar information om dess form. De insamlade data kan sedan användas för att konstruera digitala 3D-modeller. 3D-skanners finns i många olika varianter och därmed också priser. Projektgruppen förslår att starta med en mindre modell som inte är lika dyr som mer avancerade maskiner men som inte heller kan skanna så stora objekt.



### 8.1.6 3D printer

En 3D-printer är en teknologi där tredimensionella objekt skapas av lager av material. 3D-printrar är generellt snabbare, enklare och blir också billigare i långa loppet än andra tekniker som hanterar framtagning av fysiska produkter. 3D-printrar erbjuder produktutvecklare möjligheten att skriva ut delar med olika typer av egenskaper i en enda process. Denna teknik har tidigare varit mycket dyr men har på senare år blivit mer överkomlig.



## 8.2 Krav Materialdatabas

### M (Must have)

- M1. Det skall vara möjligt att lägga till material både på horisontell och vertikal nivå
- M2. Det skall finnas tydliga specificerade roller för användare. Roller för att lägga upp data/godkänna data/se viss data etc.
- M3. Användare i en viss roll skall enkelt kunna lägga upp alla typer av egenskaper textuellt, bilder, tillhörande dokument
- M4. Det skall vara möjligt att söka material genom dels teknokratisak och dels mer populärvetenskapliga termer.
- M5. Det skall finnas en "enkel" samt en mer "avancerad" sökfunktion varav den avancerade skall vara dynamisk i sin uppbyggnad. Nya sökegenskaper skall kunna läggas till i framtiden utan teknikers hjälp.
- M6. Resultatet i sökningarna skall kunna sorteras på olika egenskaper/information.
- M7. Det skall vara möjligt att kunna bestämma vilka fält som skall visas i sökningsresultatet
- M8. Det skall vara möjligt att välja ett specifikt material ur en sökning och se all information/dokumentation kopplad till denna.
- M9. Rapporter skall kunna genereras innehållande sökresultat. Dessa skall kunna skrivas ut/laddas ner i olika typer av dokument: Excel, Html, Pdf etc.
- M10. Det skall vara möjligt att se alla egenskaper/kemisk komposition över de material som tillåter detta
- M11. Prisbilder etc. skall vara en del av de egenskaper som skall kunna läggas in. Eftersom egenskaper är dynamiska kan i princip vilken egenskap som helst läggas till.
- M12. Enheter och storheter mm kopplade till egenskaper för material skall vara dynamiska
- M13. Databasschemat skall vara dynamiskt så att det är möjligt att lägga till ytterligare egenskaper, klassificeringar eller kategorier utan teknisk hjälp
- M14. Det skall vara möjligt att hantera stora mängder data i framtiden
- M15. Det skall finnas en koppling till ett fysiskt material
- M16. Det skall vara möjligt att integrera data med andra system - ta fram en eventuell standard för detta
- M17. Det skall vara möjligt att jämföra mitt material med internationella standarder
- M18. Det skall vara möjligt att beställa fysiskt material genom databasen - eventuell affärsmodell för detta behöver diskuteras, transaktionskostnader till Borås?
- M19. En administratörsroll skall kunna godkänna nya material för att undvika skräpdata

- M20. Det skall finnas ett forum för användare där man kan kommentera, diskutera och betygsätta ett material
- M21. Det skall vara möjligt för en användare att kommentera/blogga ett specifikt material
- M22. Det skall finnas en koppling mellan ett material i databasen och hur materialet används på marknaden idag, dvs. i vilket sammanhang används materialet vanligast/för tillfället?
- M23. Det skall vara möjligt att samarbeta med andra liknande system och systemet bör vara ett "öppet" system.
- M24. Det skall finnas olika bilder på materialet på varje vertikal nivå i olika zoomnivåer
- M25. Applikationen skall vara skalbar för framtida tillägg, förändringar samt för antal användare
- M26. Applikationen skall vara internationaliserad för att göra den tillgänglig på flera språk i framtiden
- M27. Sökningarna skall optimeras för prestanda och tunga sökningar
- M28. Applikationen skall byggas med tekniker som stödjer stora mängder data och snabba svarstider
- M29. Applikationen skall vara stabil och driftsäker och vara uppbyggd för att möjliggöra underhåll på ett enkelt sätt

### S (Should have)

- S1. Applikationen skall vara väldokumenterad
- S2. Källkoden skall vara väldokumenterad och följa konventionella kodstandarder
- S3. Systemet skall vara användarvänligt och lättanvänt även för sällan-användare
- S4. Det skall vara möjligt att jämföra material för olika egenskaper, detta skall kunna visas i rapportformat eller i grafer

### C (Could have)

- C1. Källkoden skall vara 100% testad.
- C2. Det skall vara möjligt för användare att själv kunna importera ett material eller flera material samtidigt utan att en tekniker deltar i arbetet.

### W (Would have)

Inga krav under denna kategori

## 8.3 Mjukvara

### 8.3.1 Interaktiv 3d plats

I en 3D-värld kan anställda utföra sitt arbete, dela dokument och möta kollegor och andra personer genom att använda sin röst. Denna virtuella värld kan byggas genom projektet kallat WonderLand. WonderLand är en Open Source-verktygslåda för 3D-virtuella världar. Verkttygslådan hjälper användaren att skapa en värld och avatarer. Denna teknik gör det möjligt att träffas på ett mer "fysiskt" sätt än vad vi för genom exempelvis telefon eller Microsoft Messenger. Vidare kan man mötas på enkelt sätt utan att göra resor vilket både är bra ekonomiskt och miljömässigt. Nackdelen med denna teknik är att det krävs en period för konfigurering och uppsättning av miljön.





### 8.3.2 Webbkonferenssystem

Högskolan i Borås har redan idag tillgång till Webbkonferenssystemet Adobe Connect Pro. Med hjälp av detta system kan användare såväl ha workshops som presentera material eller undervisa. Vidare möjliggör systemet kommunikation via videokonferens från den egna datorn. Dessutom kan deltagarna i mötet dela och tillsammans bearbeta exempelvis dokument. Högskolan i Borås ger kurser i detta verktyg genom CLU.

### 8.3.3 IT-stöd projekthantering och samarbete

Det finns ett flertal olika system på marknaden som stödjer samarbete i grupp. För interna utbildningsprojekt kan antingen Ping-Pong eller IBM Lotus QuickR användas.

För kommersiella projekt ställs andra krav på säkerhet och informationshantering som troligen inte kan mötas av högskolans IT-plattformar och service tillgänglighet.

#### Kort om QuikR

Det är en mjukvara utvecklad för samarbete. Mjukvara används för grupper, projekt och personer som behöver dela på innehåll. Det är möjligt att beskriva QuickR på tre sätt:

- 1 – Lagring av innehåll - Där projekt och enskilda individer kan lagra innehåll för framtiden
- 2 – Samarbete i team – Organisera, lagra, tillgå och dela innehåll inom ett projekt
- 3 – Kopplingar - som tillhandahåller ett användargränssnitt till innehållet

Högskolan i Borås har implementerat denna miljö och i ett initialt skede av processen tror projektgruppen att detta är ett utmärkt alternativ för att dela material i de projektgrupper som behöver dela material i ett digitalt prototypplabb.

En projektarea innehåller vanligtvis ett eller flera innehållsbibliotek som användarna använder till att enkelt lagra och dela filer och dokument. Dessutom får användaren åtkomst till fler samarbetsverktyg, som bloggar, wikier och listor för projektuppgifter och gruppkontakter, vilket hjälper användaren med att ordna projekt och samarbeta i grupper. Det är alltså möjligt att överföra och lagra befintligt innehåll i ett bibliotek så att hela projektet kan få åtkomst till detta. Det är dessutom möjligt att checka in och checka ut filer så att man alltid kan vara säker på att integriteten för de ändringar som gjorts står fast.



### 8.3.4 Sharepoint

Sharepoint utvecklas av Microsoft och är en samling produkter som baseras på mjukvara för samarbete, informationsdelning, dokumenthanteringssystem och wiki. Sharepoint innehåller ytterligare moduler men vi tror att det just är det tidigare nämnda som kan vara intressant för ett framtida digitalt prototypplabb.

Denna typ av mjukvara finns redan installerad och i drift vid högskolan i Borås, och skulle kunna användas för ett framtida jobb om det placeras vid denna miljö.

### 8.3.5 Google Sketchup

Sketchup är ett 3D-modelleringsprogram som är designat för arkitekter, ingenjörer, spelutvecklare etc. Applikationen innehåller funktionalitet som är designad för att vara enklare än andra 3D-program på marknaden. En funktion i Google Sketchup, som kan vara för intresse för användning i version 1 av jobbet, är att det är möjligt att söka på modeller som andra personer har tillverkat och det är också möjligt att dela med sig av sina egna modeller. Det finns en gratisversion av Google Sketchup som är möjlig att ladda ner från Google samtidigt som det finns en mer avancerad version med mer avancerade funktioner. Den fria versionen av Sketchup supportar Ruby scripts som gör att det är möjligt att utveckla egna funktioner för exempelvis import och export av gränssnitt som gratisversionen inte stödjer.

### 8.3.6 Inventor

Funktionerna i 3D-modelleraren Inventor innefattar bland annat ett enkelt användargränssnitt och ett avancerat hjälpsystem som gör att delar automatiskt anpassar sig till konstruktionen. Applikationen tillverkas av Autodesk och till skillnad från andra CAD-program så använder Inventor mer avancerade parametriska modelleringstekniker.

Arbetsgången i Inventor börjar med att man tillverkar en *Part*, en del, som i sig är uppbyggd av *features*. Den kan man sedan sätta ihop med andra delar i en *Assembly*, ihopsättning. När man är färdig kan man göra en ritning eller presentation av modellen.

Inventor är i första hand utvecklad för mekanikkonstruktion, men flera moduler för att konstruera t ex formsprutade detaljer är ständigt under utveckling. I Inventor finns även verktyg för utformning av plåt detaljer och svetsade delar.

### 8.3.7 Showcase

Även Showcase är en mjukvara utvecklad av Autodesk. Med hjälp av Showcase är det meningen att användaren skall kunna arbeta snabbare, enklare och till lägre kostnad. Programmet stödjer möjligheterna att använda bilder från 3D data för att sedan göra realistiska bilder från dessa. Genom att tillverka dessa fotorealistiska bilderna i en verklighetstrogen miljö blir det enklare att fatta framtida beslut om en specifik produkt. Showcase hjälper med andra ord till att kommunicera ut idéer både snabbt och effektivt och företag undviker därför att ta fram fysiska produkter.