

AI med mänskligt förnuft

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning.

Varför detta kompendium?
Samhällsförändringar.
Ett processororienterat synsätt i kompendiet.

En översikt av AI.

Mönsterigenkänning.
Neurala nätverk.
Algoritmer.
Generativ AI.
Data i volym och kvalitet.
Summering av "En översikt av AI".

Vår fantastiska hjärna.

Om människans minne.
Medvetande, medvetet och omedvetet.
Procedurer och tankemönster.
Att uppnå förståelse.
Inlevelseförmåga för att uppnå förståelse.
Föreställningsförmåga.
Perception.
Vems bild skall AI avspegla?
Sammanfattning viktiga hjärnfunktioner.

AI och hjärnfunktioner.

Jämförelse.
Diskussion.
Prioritering av användning av AI.
En historisk jämförelse.

Tekniken möter människan.

Vad är ett organisatoriskt styrsystem?
Vad är en implementeringsprocess?
Organisationskultur.

Vad använder människan hjärnan till?

Drivkrafter att utveckla och förnya.
Den ständiga problemlösningen.
Att tänka nytt.
Att veta kontra att skapa.
Att förstå kontra att hämta information.
Sammanfattning om användning av hjärnan.

Beslut om AI-projekt.

Urval och konkurrens om resurser.
En projektmodell.
Komprimerad projektmodell.
Kunskapsspridning.

Om systemutveckling.

Ett praktiskt exempel på AI-stöd.

SAMMANFATTNING.

Referenslitteratur.

INLEDNING

Varför detta kompendium?

Insikter börjar spridas att digitaliseringen är nu i en fas som kräver medvetna omställningar i stora delar av samhället. Omställningen är ingalunda bara inom teknikområden utan också i hög grad inom en mängd andra områden.

Ordet ”omställning” väcker ofta oro hos människor. Artificiell Intelligens (AI) väcker frågor om människans roll kontra teknikens. Frågorna närmar sig humaniora och existentiella spörsmål närliggande bildningsområdet vilket normalt behandlas i bildningsportalen.

Syftet med detta kompendium ”AI med mänskligt förnuft” är, att söka strukturera och förmedla delar av digitaliseringens frågor och problemställningar. Ett annat syfte är att söka förklara och beskriva digitaliseringens innehåll översiktligt med en pedagogik som inte kräver fackkunskap. Möjligen kan kompendiet bidra till att bredda synsättet att flytta fokus också utanför teknikområdet.

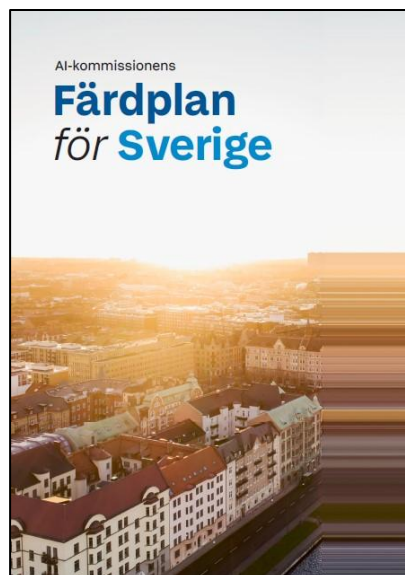
Rubriken ”AI med mänskligt förnuft” i kompendiet är dubbeltydigt. Den ena innebörden är att digitalisering, inkluderat AI, måste göras förnuftigt. Den andra innebörden är att flera tillämpningar förmodas inskränka på de domäner som hittills tillhört människans användning av hjärnverksamhet.

Samhällsförändringar.

I slutet av oktober år 2024 presenterade AI-kommissionen ”Färdplan för Sverige” under ordförandeskap av Carl-Henrik Svanberg sin slutrapport om att stärka utveckling och användning av artificiell intelligens (AI) i Sverige. Uppdraget hade kommit från regeringen.

Rapporten kom ungefär ett halvår före utsatt datum i direktivet från uppdragsgivaren. En slutsats kan dras att det är bråttom att hänga med i utvecklingen och att kraftfulla insatser är nödvändiga.

I rapporten återfinns bland annat följande innehåll: ”AI är en omtumlande, framforsande teknik som i människans händer skapar förutsättningar för grundläggande förbättringar av våra samhällen, precis som järnvägen, elen och telefonen gjorde”.



Från rapporten förmedlas slutsatsen att det inte går att stå vid sidan om och invänta full kunskap utan ett *proaktivt* förhållningssätt förespråkas. Man kan inte invänta hur en ny teknik kan användas. AI kan bli ett hot om vi passivt åser teknik- och samhällsförändringar.

För Sveriges del påtalar rapporten, att ovanligt goda förutsättningar föreligger, att framgångsrikt lyckas använda AI på ett förnuftigt sätt. Vi har en unik historisk förmåga till omställningar i ett samhällsklimat av samförstånd och trygghet.

I november-december år 2024 utsågs nobelpristagare som i högsta grad bidragit till användbarheten av AI. I medierna debatterades mängder av frågeställningar om AI och dess användning. I Dagens Nyheter exponerade tidningen själv i slutet av år 2024 ”Den nya ekonomin – podden” med berättelser från gränslandet mellan ekonomi, teknik och samhälle”. Innehållet har stor anknytning till AI och digitalisering.

Slutligen kom i slutet av 2024 det uppmärksammade stoppet av ett stort datasystem inom sjukvården för västra Sverige. Införandet av systemet ”Millenium” uppenbarade många av de svårigheter som digitaliseringen innebär.

Kompendiet "AI med mänskligt förnuft" vill förmedla.

- Att digitalisering inte endast är en teknikfråga utan alltid sammankopplad med en utvecklingsprocess
- Att utvecklingsprocesser är en samprocess mellan människor och teknik
- Att digitaliseringens samprocesser kräver ett integrerat samspel med många olika kunskaper
- Att via förståelse av utvecklingsarbete möjliggöra delaktighet och påverkan

Ett processorienterat synsätt i kompendiet.

I "Färdplan för Sverige" beskrivs möjligheter och konsekvenser av kommande utveckling inom AI-området sett ur ett samhällsperspektiv. Analyser och rekommendationer är väl underbyggda med kunskap från auktoriteter inom både näringsliv och offentlig förvaltning. En genomträngande omställningsprocess förutspås på flera samhällsområden.

Långt ifrån alla människor sysslar med *utvecklingsarbete* utan är mera inriktade på löpande arbeten. Hur vi använder digitaliseringens möjligheter berör dock alla. Utvecklingsarbetet inom AI och digitalisering domineras i högsta grad av *tvärvetenskap*.

Detta kompendium har till syfte att ge inblick i utvecklingsprocesser med tonvikt på AI och digitalisering. Kan man öka förståelsen för ämnet kan man öka *delaktigheten* i utveckling och *påverka* beslut om vad som utvecklas och hur saker blir utformade.

Teknikutveckling är sällan eller aldrig en ren process bestående av teknikfrågor utan en *samprocess med människor*. När det gäller AI-området är kopplingen med människor ovanligt stark. Det räcker inte med pengar och teknik utan att också integrera människor i processen. Teknik måste implementeras i en organisation bestående av människor i samverkan.

Utvecklingsprocesser har olika karaktärer beroende på i vilken omgivning utveckling sker och var slutobjektet skall användas.

När tekniker utvecklar system eller objekt för användning i tekniska miljöer är kommunikationen mellan deltagarna relativt lätt. "Man talar samma språk". Anvisningar och instruktioner kan hållas på en teknisk nivå både under utveckling och användning. Ett exempel på denna situation är skapandet av en hårdvarumiljö för digitalisering.

Om avsikten är att det tekniska systemet eller objektet avses att användas i mera mjuka människomiljöer är processen både för utveckling och användning mycket mera komplex.

Detta kompendium avser i huvudsak belysa hur utveckling av system och objekt kan ske där personer med olika bakgrunder deltar i både utvecklingsarbetet och användning.

Kompendiet betonar också att det inte endast är att utveckla ett tekniskt system eller objekt utan också *att en mycket komplicerad process tillkommer för att komma till användning!*

EN ÖVERSIKT OM AI (Artificiell intelligens).

Artificiell Intelligens, AI, är ett mycket aktuellt begrepp. I medier möter man dagligen utsagor och uttalanden som väcker undran om användbarhet och skapar frågor om människan kommer att styras av detta förskräckande system.

Detta avsnitt avser att ge överblick och en inblick i begreppet AI så att vi i nästa avsnitt om "Vår fantastiska hjärna" kan göra jämförelser mellan vad som utträttas i de respektive miljöerna.

Vi börjar med att fråga ett AI-system om vad AI är. I detta fall används systemet "CO-pilot" från Microsoft.

Vad menar du är AI?

Artificiell intelligens (AI) hänvisar till förmågan hos en maskin eller ett datorsystem att utföra uppgifter som normalt skulle kräva mänsklig intelligens. Detta kan inkludera att förstå naturligt språk, känna igen mönster, lösa problem, och till och med fatta beslut. AI-system är byggda på avancerade algoritmer och modeller som kan bearbeta stora mängder data för att lära sig och förbättras över tid.

Finns det något särskilt om AI som du är nyfiken på eller vill veta mer om? 😊

Nu behöver man inte skriva frågan med text utan kan också tala med datorn som i sin tur skapar texten. Svaret från systemet kan också levereras på annat sätt. Exempelvis kan bilder eller tal levereras som svar.

Mönsterigenkänning.

Revolutionen med AI är att datorn kan känna igen mönster på ett helt annat sätt än tidigare. Vi frågar AI-systemet vad mönsterigenkänning är.

vad är mönsterigenkänning

Mönsterigenkänning är en teknik inom artificiell intelligens (AI) och maskininlärning som handlar om att identifiera och analysera regelbundna eller återkommande mönster i data. Dessa mönster kan vara allt från visuella strukturer i bilder till återkommande teman i textdata eller mönster i numerisk data.

Ett exempel är hur AI-system kan tränas att känna igen handskrivna siffror eller bokstäver genom att analysera en stor mängd bilder av handskrivna tecken och lära sig skillnaderna mellan dem. På liknande sätt kan AI användas för att upptäcka anomalier i tidsseriedata, som kan indikera problem i ett industriellt system eller finansiella oegentligheter.

Det är processen att känna igen mönster som ställer stora krav på datorkapacitet vilket i sin tur kräver mycket el.

Ett praktiskt enkelt exempel på mönsterigenkänning är att läsa manuellt skrivna postnummer på brev. Då måste systemet känna igen siffror trots att en siffra kan skrivas på tusentals olika sätt. Genom att ha läst en siffra tusentals gånger så är chansen stor att systemet känner igen någon av de varianter som finns lagrade eller programmerade. Maskinen har "lärt" sig att känna igen siffran.

Exemplet utgör en enkel mönsterigenkänning. Då förstår man att om en hel text skall avläsas krävs mängder av energi i bearbetningen.

Neurala nätverk.

Mönster lagras på ett sätt som kallas neurala nätverk. Vi frågar AI-systemet vad detta är.

Vad är neurala nätverk?

Neurala nätverk är en typ av maskininlärningsmodell som är inspirerad av hur den mänskliga hjärnan fungerar. De består av sammanlänkade noder, eller "neuroner", som är organiserade i lager. Varje nod i nätverket tar emot input, bearbetar den genom att tillämpa en matematisk funktion, och skickar resultatet till nästa lager av noder.

Här är en grundläggande översikt över hur de fungerar:

1. **Inputlager:** Det första lagret av neuroner tar emot rådata (t.ex. en bild eller text).
2. **Dolda lager:** Mellan inputlagret och outputlagret finns ett eller flera dolda lager som bearbetar informationen. Varje nod i ett dolt lager kombinerar input från föregående lager, applicerar en aktiveringsfunktion, och skickar resultatet vidare.
3. **Outputlager:** Det sista lagret producerar nätverkets slutgiltiga resultat, vilket kan vara en klassifikation, en prognos eller en annan typ av output beroende på uppgiften.

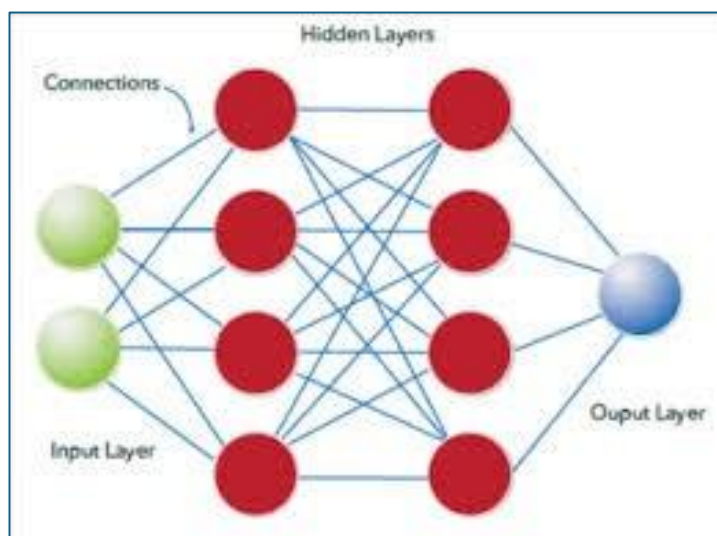
Neurala nätverk kan tränas att utföra en mängd olika uppgifter genom att justera vikterna och biasarna för varje nod baserat på feedback från resultatens noggrannhet.

Vad som menas med ovanstående behöver man som användare av AI ej veta. Det kan överlåtas till experter inom systemutveckling.

Sättet att lagra data i datorns minnen liknar den mänskliga hjärnans metodik. I svaret ovan står "inspireras av hur den mänskliga hjärnan fungerar".

Kanske kan det vara intressant att veta att lagring sker i noder där varje nod kopplas med olika vikter och därefter bearbetas med avancerad matematik där vikterna successivt viktas om tills mönstret "känns igen".

Nedanstående figur illustrerar hur man brukar beskriva neurala nätverk.



Med neurala nätverk försöker man efterlikna de mönster som den mänskliga hjärnan använder. Nobelpriset i fysik år 2024 tilldelades dem som kom på idén med neurala nätverk.

Algoritmer.

Bland människor utanför IT-branschen har ordet "Algoritm" inte sällan väckt avsky. Man förknippar den kanske med den mystiska innebörden av AI där algoritm framhävs i media.

Ordet och innebörden algoritm har funnits länge. Och inte endast i databranschen. Ett praktiskt exempel kan på ett enkelt sätt visa vad en algoritm är.

Nästan alla känner till att man skapat regler för hur el skall debiteras. När man kommit fram till debiteringssättet skrivs reglerna ned på papper och kanske läggs i protokoll eller dylikt.

Därefter meddelas kunderna om debiteringssättet.

I figuren till höger har reglerna lagts in i ett kalkylblad i programmet Excel. En algoritm har skapats.

I exemplet är algoritmen enkel med vanliga enkla matematiska begrepp. Formeln är en algoritm men kan inte kallas AI.

<i>Elnät</i>	KWh	Pris	Belopp
Fast per månad			194,00
Överföring	1230	25,84	317,83
Energiskatt	1230	49,00	602,70
Summa			1 114,53
<i>Elhandel</i>			
Månadsavgift			30,00
Rörligt elpris	0	110,00	0,00
Fast elpris	1230	82,25	1 011,68
Summa			1 041,68
TOTALT:			2 156,21

För att illustrera att AI har högre krav på algoritmer visas här ett annat exempel. Exemplet utgörs av en normal frånluftsvärmepump som idag finns installerad i tusentals hem.

Frånluftsvärmepumpen kan regleras med ett antal parametrar som måste sättas av en människa. Bland parametrarna finns följande:

- Värmealternativ ekonomi, normal eller lyx
- Eftersträvad temperatur
- Ventilationshastighet
- Schemaläggning värme och ventilation
- Värmekurvor
- Nattsvalka mm
- Periodiska höjningar mm

Alla ovanstående parametrar i uppställningen styrs av en mikrodator enligt programmerade algoritmer. Men kan inte kallas AI.

Frånluftsvärmepumpen har en log som sparar en mängd värden. Bland annat inomhustemperatur utlagd under lång tid. Om logens värden analyseras i ett AI-system som byggts in i anläggningen kan parametrar enligt ovan sättas av mikrodatorn på ett optimalt sätt. Datorn har "lärt sig" via de ansamlade värdena vad som är bäst.

Även beslutet att ändra parametrarna har överlåtits till AI-systemet. Människan behöver inte ingripa.

Det är själva lärprocessen via mönsterigenkänning av sparade värden som fört algoritmen till att bli AI. Om beslutet att kunna ändra systemets parametrar överlåtits till systemet betraktas det som en högre nivå av AI.

Exemplet kallas ett "slutet" system.

Generativ AI.

Vad som skrämmt många människor om AI är det som kallas "generativ AI". Vi frågar AI-systemet vad detta är.

Vad är generativ AI?

Generativ AI är en typ av artificiell intelligens som är kapabel att skapa ny data eller innehåll baserat på den information den har tränats på. Till skillnad från traditionella AI-system som bara kan analysera och svara på redan existerande data, kan generativ AI skapa något nytt som inte tidigare existerat.

Här är några exempel på vad generativ AI kan göra:

- **Textgenerering:** Skapa text som efterliknar mänskligt skrivande, som att skriva artiklar, berättelser eller till och med poesi.
- **Bildgenerering:** Skapa nya bilder baserat på beskrivningar eller andra bilder, till exempel att generera konst eller fotorealistiska bilder.
- **Musikgenerering:** Komponera ny musik som liknar en viss stil eller artist.
- **Modellering och simulering:** Generera nya molekyler för läkemedelsforskning eller skapa realistiska simuleringar för träning och utbildning.

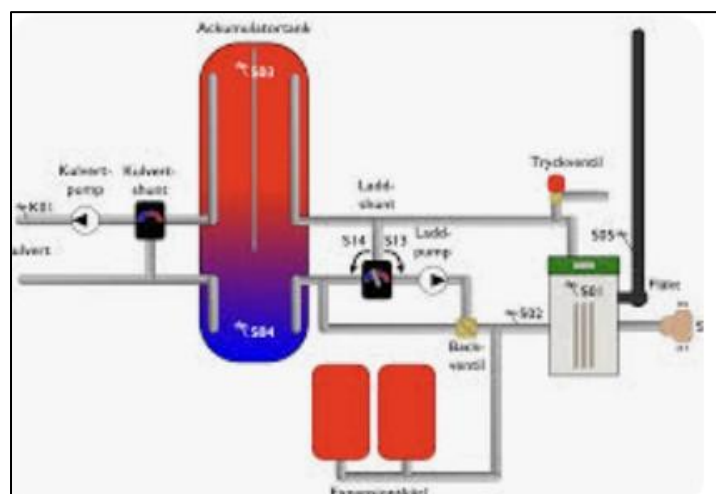
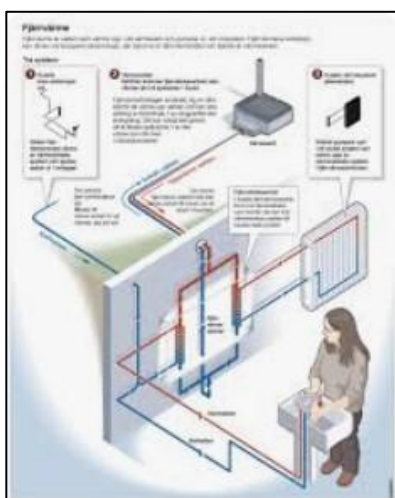
Generativ AI har i debatten om AI omnämnts som att AI-systemet "kan tänka". Senare i detta kompendium kommer innehållet att visa hur fantastiskt människans tänkande är.

Maskininlärning och slutna system.

AI-system omfattar inte bara system som använts i ovan nämnda exempel där CO-pilot nyttjats.

Ett annat exempel är *maskininlärning*. Där kan maskinsystemet avläsa viktiga variabler från maskinerna och styra om en mängd styrpunkter. Via att lagra en mängd situationer "lär sig" maskinsystemet den bästa styrningen. Det nya sättet att styra har ingen människa kommit på utan maskinsystemet har "uppfunnit" eller "tänkt ut" nya styrsätt med hjälp av AI.

System där huvudsakliga delen utgörs av icke mänskliga ingrepp kallas "slutna system". Bilderna nedan illustrerar exempel på slutna system.



Några andra exempel på slutna system som kan tänkas stödjas med AI:

- Medicinska apparater som rättar sig efter individens beteende och som skapar ett individuellt program.
- Styrsystem för fordon av alla de slag.
- Kemiska analyser för modellskapande.
- Övervakningssystem av stora tekniska anläggningar. Värmeverk, elsystem, vägsystem med flera
- Generering av ny programkod i dator ...

Säkert kommer AI att i första hand att utvecklas för slutna system. Vi rådfrågar vårt AI-system.

Är det lättast att utveckla AI i slutna system?

Utveckling av AI i slutna system har sina fördelar och nackdelar. Slutna system erbjuder en kontrollerad miljö där data, algoritmer och resurser kan optimeras och övervakas noggrant. Detta kan underlätta säkerhet, integritet och prestanda eftersom alla variabler kan kontrolleras internt utan externa störningar. Dessutom kan testning och felsökning vara enklare i ett slutet system.

Å andra sidan kan slutna system begränsa tillgången till varierad och rik data som är tillgänglig i öppna eller hybridlösningar. Mångfalden av data från olika källor är ofta avgörande för att utveckla mer robusta och generaliserbara AI-modeller. Samarbetsmöjligheter och innovation kan också hämmas i ett slutet system, eftersom det är svårare att dela kunskap och resultat med det bredare forskarsamhället eller branschkollegor.

Det är viktigt att notera att det är *svårt att dela kunskap* och resultat mellan projekt där slutna system utvecklas. Inte minst dyker frågor upp om tekniska hemligheter och kommersiella patent med mera.

En annan fråga uppstår hur kunskapsspridning skall göras och av vilken part som skall bekosta denna. Hos vilka parter finns intressen av att *sprida kunskap*?

Data i volym och kvalitet.

De frågor som ställts ovan till AI-systemet CO-pilot har besvarats genom *data från Internet*. En gigantisk mängd data finns tillgängligt av alla de slag. *Alla dessa data är historiska*.

Varje sekund växer tillgängliga data i stor mängd på Internet. Det innebär att om samma fråga ställs med en tids mellanrum erhåller man *olika svar*! Man börjar förstå *beroendet av kvalitet* på datamängden.

AI bygger på att stora mängder data finns tillgängliga för att kunna upptäcka mönster. Flera av de AI-system som hittills skapats har tillkommit genom att hundratals studenter har hyrts in för att bara mata data till en tillämpning.

En utmaning för att kunna skapa tillämpningar av AI-system är just kraven på stora datamängder. Tankar har dykt upp att med hjälp av AI skapa data som behövs för olika tillämpningsområden. Försök pågå.

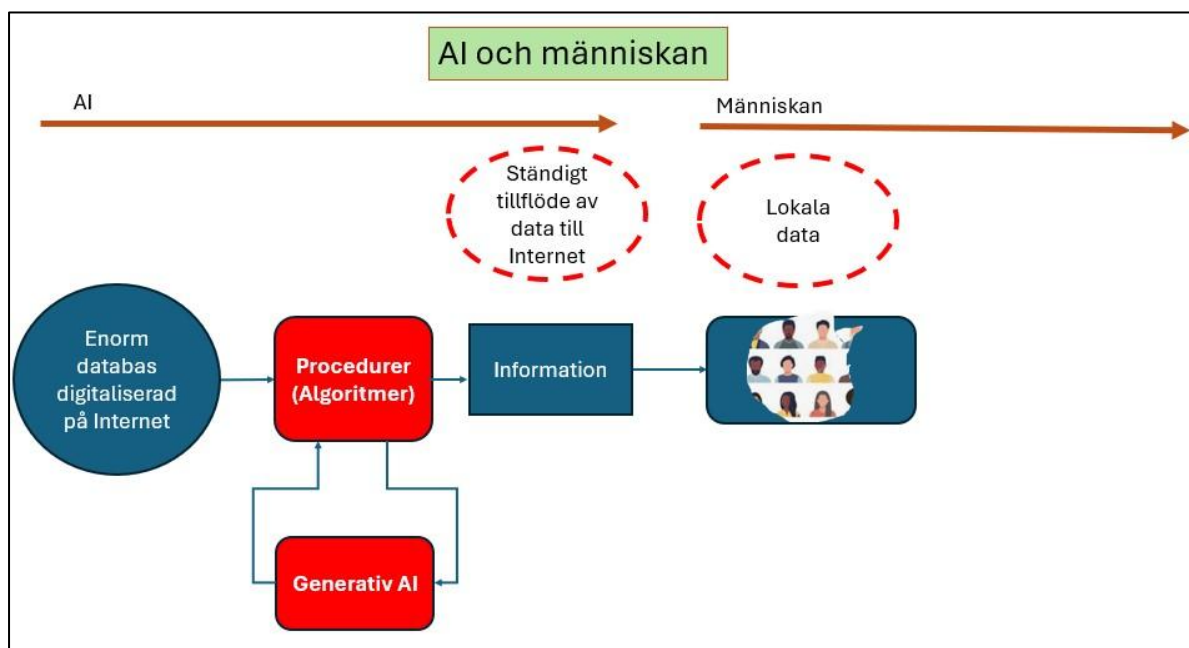
För att illustrera svårigheter med databehovet i mängd och kvalitet ställer vi en dum fråga till AI-systemet.

Vart ska vi åka på semester?

Åh, det finns så många fantastiska resmål att välja mellan! Beror på vad ni gillar att göra:

- **Sol och bad:** Hur låter en resa till en exotisk strand? Thailand, Bali eller Maldiverna erbjuder underbara stränder och kristallklart vatten.
- **Storstadsäventyr:** Utforska spännande städer som Tokyo, New York eller Paris. Varje stad har sin egen unika kultur, mat och sevärdheter.
- **Natur och äventyr:** Om ni gillar vandring och natur, kanske en resa till Nya Zeeland, Norge eller de schweiziska alperna passar perfekt.
- **Kultur och historia:** Besök historiska och kulturella platser som Rom, Aten eller Egypten. Det finns så mycket att upptäcka och lära sig.

Lokala data som finns i våra huvuden, på papper eller i vår närhet finns inte tillgängliga i digitaliserad form. Vilka preferenser vi har som personer finns ej heller tillgängliga och preferenser ändrar sig hela tiden i livet. Vi ser att människan har *en massa data i hjärnan som inte är digitaliserad*.



Figuren ovan illustrerar varifrån underlaget till de vanliga frågesystemen med AI hämtar sina uppgifter. Data till Internet som tillkommer efter frågetillfället kommer inte med. Lokala data finns ej med vid frågetillfället.

Generativ AI kan skapa nya algoritmer.

Sammanfattning ”En översikt av AI”.

Om AI:

- Kräver stor datakapacitet för mönstereigenkänning.
- *Inspireras* av hur hjärnan arbetar.
- Sparar data i form av neurala nätverk vilket är helt nytt och skapar nya möjligheter.
- Slutna system är lättast att utveckla men kunskapsspridning är svårt.
- Mängder av likartade data behövs för modellbygge.
- AI är troligen användbart på en mångfald områden.

Om samspelet med människan:

- För att kunna ställa frågorna till AI-systemet krävs *baskunskaper* i att läsa, skriva och formulera innehåll. Kräver inläring under mycket lång tid.
- Svaren från AI-systemet beror helt på hur frågorna ställs. Det är människan som tänker ut och formulerar frågorna i de flesta fall relaterat till *ämneskunskaper*. Som du frågar får du svar!
- Det är människan som tar *initiativet* till och *beslutet* att börja ställa frågorna till AI-systemet. Tankeväckare uppstår medvetet eller spontant hos människan.
- I vilken *ordning* frågorna ställs avgör människan som tänker ut innehållet i följdfrågor. Genom en analys av svaren gör människan en *synthes* med stöd av tidigare kunskap för att tänka ut följdfrågorna.
- Man behöver inte kunna allt och alla detaljer om AI-system för att kunna använda det. Det är precis som när man använder en bil. Hur motor, drivsystem och annat i bilen fungerar överlämnar man till teknikerna. Att kunna köra bilen är det viktiga! Dock måste man ha *förtroende* för systemet och lita på det!

VÅR FANTASTISKA HJÄRNA.

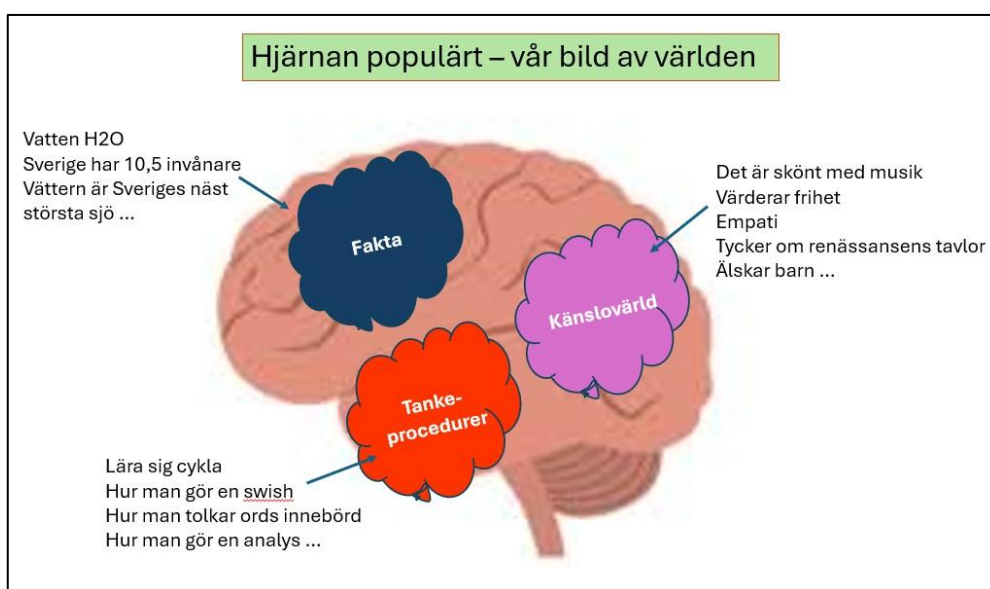
Om hjärnans minne.

I detta avsnitt skall vi på ett enkelt sätt beskrivas hur fantastisk vår hjärna är. Om man förstår principerna för människans arbete i hjärnan erhålls en bild för jämförelse med den AI-utveckling som pågår och som är möjlig eller omöjlig.

Hjärnforskare kanske vill hävda att beskrivningen är förenklad och det är den. Beskrivningen avser fylla ett syfte att relatera nivån på komplexitet mellan jämförelseobjekten AI och hjärna.

Att beskriva alla de otaliga ämnesområden på djupaste nivå som berörs av AI är ogörligt. Ingen har denna totala kunskap och kunskapen växer dagligen i snabb takt.

Genom att välja ett översiktligt perspektiv kan man skapa förståelse för vad som kan uppnås med AI och kanske dämpa hypotetiska spekulationer ställt mot mänskligt förnuft.



I hjärnan lagras *fakta*, *känslovärden* och *procedurer* i vår förenklade modell. Bilden ovan illustrerar innehållet men gör inte anspråk på att tala om var i hjärnan allt är placerat.

Om fakta.

I hela livet lär vi oss saker om ting. I skolan lärs fakta ut enligt fastställda läroplaner. Under tiden under det formella lärandet och, mycket viktigt, under hela livet lär vi oss nya fakta.

Om känslovärden.

Bo Ahrenfelt är läkare och psykiater med lång erfarenhet av människor i förändringsprocesser. Ahrenfelts böcker används flitigt på universitet och högskolor.

I Ahrenfelts bok "Förändring som tillstånd" beskrivs bland annat känslovärdens struktur och betydelse. Människan har från födseln och under hela livet samlat känslominnen som lagras i hjärnan.

Känslominnen kan vara behagliga men också obehagliga. Ibland en blandning av båda. Mycket av känsloupplevelserna har stor mening för oss.

Några konkreta exempel på känslvärden:

- På Ullevi kan hundra tusen människor få en för livet känslomässig upplevelse när Håkan Hellström framträder.
- Vid stora idrotthändelser talar man inom sportvärlden att man ska ha "passion".
- I en katedral kan man uppleva en utomjordisk känsla vid intagande av berörande musik.

Om tankeprocedurer.

Fakta och känslvärden bearbetas med det vi här kallar "procedurer". Ordet procedur innebär att information från minnet och utifrån bearbetas på olika sätt. I detta kompendium har vi valt ordet "procedur" för bearbetningsprocessen.

En procedur kan liknas vid en "applikation" som finns i moderna telefoner. *En applikation bearbetar data medan en procedur bearbetar något större än enbart data.* Procedur utgörs av ett vidare begrepp än applikation och är inte belastad med ord från programmeringsteknik.

Procedurer kan vara inlärd eller så kan man med befintliga procedurer skapa nya procedurer. Ett exempel på det senare är när man skall utföra en handling och "kommer på" ett nytt sätt att göra handlingen. Om man gör en "swish" och kommer på att det går att använda en genväg till kontakter är ett konkret exempel. En ny procedur "tänktes ut" eller konstruerades.

Medvetande, medvetet och omedvetet.

Vad *medvetande* är har blivit ett aktuellt ämne i samband med debatten om innebörden av AI. Som hjälp frågar vi AI-assistenten vad medvetande är:

Vad är medvetande?

Medvetande är ett komplext och mångfacetterat begrepp som avser förmågan att vara medveten om sig själv och sin omgivning. Det handlar om subjektiva upplevelser, tankar, känslor och sinnesintryck. Här är några viktiga aspekter av medvetande:

1. **Självmedvetande:** Förmågan att vara medveten om sig själv som en separat individ med egna tankar och känslor.
2. **Uppmärksamhet:** Förmågan att fokusera på vissa stimuli eller aktiviteter medan man ignorerar andra.
3. **Sinnenas intryck:** Upplevelsen av sensoriska intryck som syn, hörsel, smak, lukt och känsel.
4. **Tänkande:** Processen att skapa, hantera och använda information för att lösa problem och fatta beslut.
5. **Känslor:** Upplevelsen av känslomässiga tillstånd som glädje, sorg, rädsla och kärlek.

Medvetande är ett centralt ämne inom filosofi, psykologi och neurovetenskap, och forskare har utvecklat många teorier för att försöka förklara vad medvetande är och hur det uppstår. Trots mycket forskning återstår många frågor och mysterier kring medvetandets natur.

Begreppet *medvetande* ligger nära begreppet "själen" och liknande existentiella begrepp. Det är en av orsakerna till varför AI-ämnet är så svårt och framkallar frågor ur människans innersta djup. I själva verket vet man inte riktigt vad medvetande är.

För att belysa frågeställningen kommer här ett utdrag från en artikel i Dagens Nyheter i december år 2024 av Britt Östlund, professor i medicinsk teknik och hälsosystem vid KTH.

"Om AI ger sig in på områden som handlar om själen och behovet av mening uppstår nya svåra följdfrågor. Kommer vi att bli mjukvara vid slutet av århundrandet? Eller andliga maskiner. Diskussion om själen och tekniken blir allt viktigare.

Maskiner som bär människors minnen och erfarenheter kommer att uppfatta sig som medvetna. Användandet av AI medför att frågor vad som gör människan värdefull uppstår. Intresset för själen och andlighet har redan börjat öka. Hur teknik och den social världen hänger ihop kan inte förbigås".

Begreppet "medvetet" är dock mycket aktuellt i AI-sammanhang. Personer med starkt rationellt tänkande hävdar ofta att allt kan analyseras ur ett medvetet perspektiv. Människan styr vid detta perspektiv själv det som tänks ut.

Beteendevetenskapen hävdar i stället hur mycket människan styrs av det *omedvetna*. Människan gör inte som man tänker utan handlar omedvetet på sätt som vi påverkats av under hela vårt liv utan att tänka. Hjärnan söker aktivt efter mönster utan att man styr det!

Procedurer och tankemönster.

Människan tänker via procedurer i hjärnan där också faktainformation och känslainformation ligger lagrat. *Procedurer kan vara medvetna eller omedvetna.*

Procedurer kan vara så hårt inlärdas via upprepning så att de blivit inlärdas från medvetna till omedvetna. När en spelare i ishockey på en hundradels sekund sätter pucken i krysset hinner hen inte tänka ut hur man ska göra utan sätter pucken där automatiskt. Via träning i ett stort antal gånger har hen skapat en procedur för där pucken skall hamna.

Många procedurer kan inte beskrivas i termer av ord, siffror eller formler. Ett bra exempel på detta är att beskriva hur man lär sig cykla.

Människan har en oändlig mängd olika tankemönster i hjärnan. Tankemönstren växer i mängd och omfattning med livets erfarenheter.

Att uppnå förståelse.

Data har ingen egentlig innebörd utan utgör bara vad som kallas en "storhet". Det är ett mätvärde av något slag av egenskap. Ordet "3,14" säger inget om man inte talar om att det är ett avrundat mått på "pi".

Om data sätts in i ett sammanhang kallas det information. En innebörd har erhållits. Information kan beskrivas i texter med eller utan bilder och figurer. Ett exempel på information är att ett småhus har ett visst taxeringsvärde. Detta känner många till.

Men vad är *innebörden* av exempelvis "taxeringsvärde"? Att förstå hur det beräknas, att det leder till en mått på fastighetsavgift vid ett visst tillfälle, att det förändras var tredje år, att det förändras vid om- och tillbyggnad osv medför att samband och innehåll utvecklas. *Förståelsen utvecklas.*

Förståelse är något helt annat än information. Vid förståelse har tankemönster eller procedurer skapats i hjärnan.

Inlevelseförmåga för att uppnå förståelse.

Professor Peter Gärdenfors är en kunskapsauktoritet inom kognitionsläran. Ämnet kognitionslära är en tvärvetenskap om mentala processer där bland annat kunskaper i psykologi, neurovetenskap, lingvistik, filosofi och numera också artificiell intelligens integreras.

I kognitionsläran omfattas perception, inläring, minne, beslutsfattande och liknande.

I Gärdenfors bok "Lusten att förstå" betonar författaren betydelsen av *inlevelseförmåga* för att förstå andra personer. Med inlevelseförmåga avses:

- Att leva sig in i andras känslor.
- Att leva sig in i andras uppmärksamhet.
- Att leva sig in i andras önskningar.
- Att leva sig in i andras avsikter.
- Att leva sig in i andras kunskap.

Dessutom är det enligt Gärdenfors viktigt att förstå att någon annan inte förstår.

Föreställningsförmåga.

Förmågan att i huvudet se något *som ännu inte existerar* är talangen hos människan som både gör henne unik och som varit en förutsättning för utveckling.

Lorentz Lyttkens är konsult, föreläsare, forskare och författare som skapat uttrycket "Den som förverkligar en idé gör ett hjärnspöke verkligt". Lyttkens är anlitad av som föreläsare och konsult av mängder av storföretag och offentliga institutioner. Framtidsforskning är en annan del i Lyttkens yrkesverksamhet.

På ett ingående och pedagogiskt sätt förklarar Lyttkens den unika förmågan att människan kan *föreställa sig saker genom hjärnan*.

Att se en möjlighet att dra en gata eller väg på ett annat sätt är ett exempel på föreställningsförmåga av konkreta ting. Ett annat exempel på detta är att på sin tomt se var man skall placera tunnor för ny avfallshantering.

När Microsoft skapade "Windows" såg man ett nytt sätt att kommunicera med datorn via grafiska inslag. Exemplet visar att man såg något *abstrakt* som sedan förverkligats som fortfarande till större delen är abstrakt. Att se hur man kan flytta ansvar från en avdelning till en annan avdelning är ytterligare ett exempel på att se ett abstrakt ting.

Att skapa lösningar med stöd av AI är övervägande en process att se möjliga abstrakta procedurer som i olika grader kan förverkligas i ett digitalt system.

Förmågan att tänka abstrakt om abstrakta ting och kommunicera mellan olika kompetenser ställer stora krav på projektdeltagare.

Perception.

Våra sinnen hörsel, syn, smak, lukt och känsel tar i en ständig ström in signaler eller stimuli från omgivningen. Tillsammans med befintliga minnen i hjärnan tolkas signalerna till meningsfull information. Den nya informationen lagras i hjärnans minne.

Tolkningsprocessen kallas *perception*. Tolkningsprocessen av signalerna är starkt sammankopplade med befintligt innehåll i hjärnans minne. Det befintliga minnet, erfarenheten, har uppstått i det rum som människan vistas i. De olika miljöerna och omgivningarna speglas i hjärnan.

Den information vi erhåller tolkas inte objektivt av oss människor.

Några viktiga noteringar om perception (tolkning)

- Samma information tolkas olika beroende av tidigare *erfarenheter* i livet och de *miljöer* i vilka vi vistas.
- Hur tolkning av information görs är avhängigt de *värderingar* vi har. Särskilt tolkar vi väldigt olika när politiker och kända personer yttrar sig.
- Bilder och konstverk utläses mycket olika beroende på bland annat hur djupt *känslolivet* är utvecklat.
- *Vi får alla olika "bilder" av världen!* Olika mellan oss människor blir allt större ju äldre vi blir.

Vems bild skall AI avspegla?

AI har väckt fruktan och oro att i en framtid ta över människans roll genom att efterlikna och till och med överskrida den mänskliga hjärnans funktioner. Miljarder människor har olika innehåll i hjärnan. En avspegling syns omöjlig.

Följande utdrag är grundat på artiklar i Dagens Nyheter under år 2024.

"I debatten om AI uppkommer emellanåt problemet att vi kan bli styrda av superintelligenta AI-system. Humanister ser idag messianska drag hos AI-ingenjörer i Silicon Valley.

Ett jätteproblem är att *AI-system saknar dygder, saknar empati, har brist på kärlek* och så vidare.

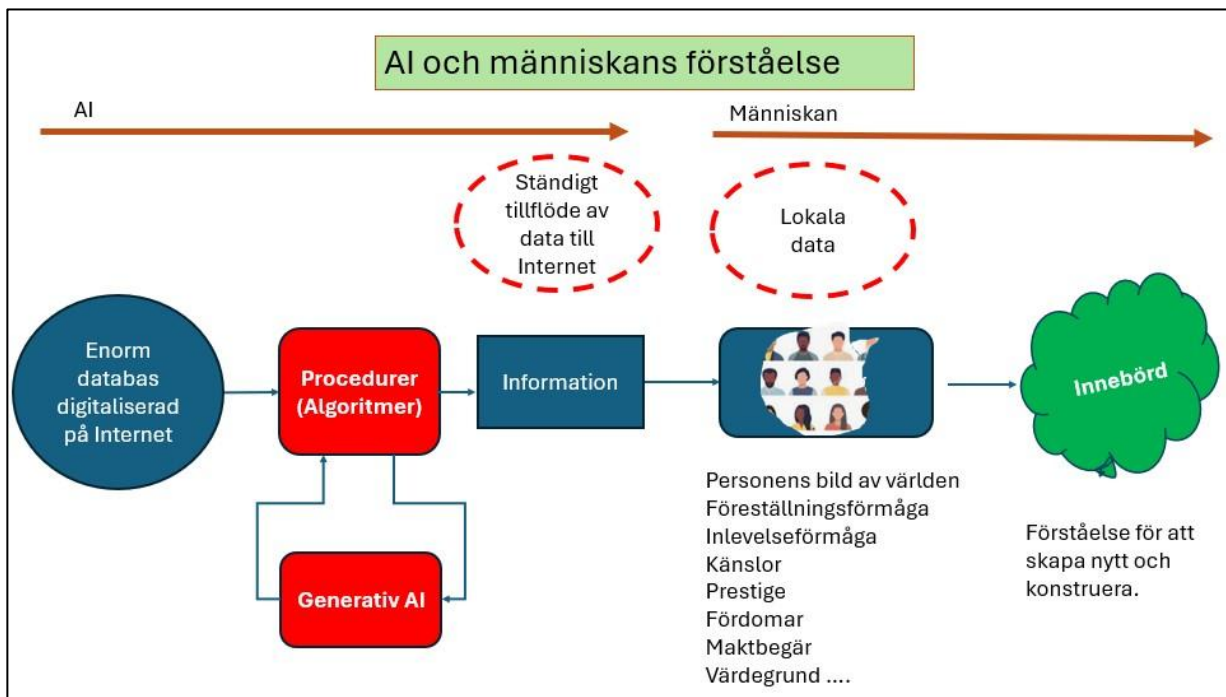
AI-ingenjörerna vet inte själva varför modeller gör på ett visst sätt. Att betrakta allt som en svart låda blir ett problem när *ansvar* skall utkrävas."

Inom AI-utvecklingen finns redan diskussioner om kollisioner mellan vetenskap kontra filosofi, teologi och liknande ämnesområden. En riskfaktor är *facksnävhet* där man *brister i helhetssyn*. En annan svår fråga är om människan har en *fri vilja* och hur denna kan beaktas i AI.

Till och med den superrationelle Stephen Hawking uttalar sig i boken "Kosmos en kort historik" om att vetenskapen många gånger *utelämnar många frågor* i avgränsningen för sitt ämne.

Sammanfattning viktiga hjärnfunktioner.

- För syftet i detta kompendium kan man för pedagogikens skull grovt sammanfatta att i hjärnans *minnen* lagras fakta om ting, komplicerade känslominnen och procedurer.
- För närvarande vet man inte vad *medvetande* är men begreppet närmar sig existentiella begrepp.
- Hjärnans tankefunktion kan användas i en *medveten* handling. Mycket av hjärnfunktionerna sker också *omedvetet*.
- Bearbetning i hjärnan kallas i detta kompendium procedurer. I hela livet tillkommer nya procedurer.
- *Förståelse* är något helt annat än information. När förståelse uppnåtts har tankemönster eller procedurer skapats i hjärnan. Det är genom förståelse i en konstruktionsprocess vi skapar nytt.
- För att förstå människor krävs *inlevelseförmåga* som omfattar flera olika områden.
- Människan har en förmåga att föreställa sig ting som redan inte finns. Tingen kan vara både konkreta och abstrakta. *Föreställningsförmågan* är nödvändig i utvecklingsprocesser.
- I *perceptionsprocesser* tolkar varje individ tillgänglig information på sitt *personliga sätt*. Genom att människor lever och verkar i olika miljöer får *vardera individen sin bild av världen*.
- Alla människor har sin *bild av världen*. Vilken bild möts i AI?



AI OCH HJÄRNFUNKTIONER.

Jämförelse.

Ulf Danielsson är professor i teoretisk fysik. Danielsson arbetar vid Lunds universitet och brukar framträda i flera TV-program. I Dagens Nyheter skrev Danielsson en artikel om AI och dess användning i slutet av år 2024. Här kommer en sammanfattning.

”AI kan i en metafor bäst beskrivas som en spegel som avbildar och reproducerar, men skapar inget nytt. AI-skapat material är som man kopierar ett material i en kopieringsmaskin och kopierar kopian om och om igen. Det dröjer inte länge innan hela Internet tar slut. Dessutom läggs allt mera AI-material ut på Internet vilket gör att det degenererar.

Det finns bara ett sätt att utveckla. Mer mänsklig data.”

Diskussion.

Med avsnittet ”En översikt av AI” ovan är syftet att till en viss nivå förstå innebörden av AI. Det följande avsnittet ”Vår fantastiska hjärna” har sökt förtydliga ett antal viktiga förmågor hos människan för att kunna relatera till vad AI kan stödja.

Utsagor har alltid subjektiva inslag. Dessutom grundar sig alltid utsagor om kunskap och fakta till det tillfälle då allt yttras. Kompendiets namn ”AI med mänskligt förnuft” anger att AI:s tillämpningsmöjligheter kan ställas mot mänskligt förnuft. Här kommer några utsagor:

AI och hjärnan i samspel

- I *slutna system* kan AI ha mycket fullständiga data som kan bearbetas på ett precist sätt. Stora användningsmöjligheter syns föreligga.
- En fördel med AI-revolutionen är att många obesvarade problem formuleras och blir synliga.
- Grunden till utveckling ligger i begreppet *förståelse* som är väsensskilt från att ha information. Hur förståelse går till är tämligen okänt och kan förnuftsmässigt inte beskrivas i algoritmer.
- *Mänskliga känslor* är mycket sammansatta och komplicerade. Summan av alla i livet inhämtade och medfödda känslor syns omöjliga att efter skapa i algoritmer.
- *Alla människor har olika bilder av världen*. De individuella bilderna växer med tidens gång genom att vi vistas och arbetar i olika miljöer.
- Till och med fakta om världen har vi olika uppfattning om genom att när vi tolkar information gör vi *tolkningen även från våra subjektiva känslor*.
- *Det omedvetna* hos människan är en förutsättning för att leva. Hur kan man synliggöra det omedvetna och eventuellt skapa algoritmer av det? Förnuftet talar för att det är omöjligt.

Prioritering och användning av AI.

Många gånger hör man frågan ”Varför har ingen gjort detta?”. Det gäller all utveckling och kommer att gälla AI-lösningar också.

Långt ifrån allt som man kan tänka med sin föreställningsförmåga genomförs inte. För att man kan skapa AI-lösningar är det långt ifrån att man gör det.

I kommande avsnitt beskrivs hur utveckling kan gå till och de omständigheter som styr vad som kommer att påverka AI-utvecklingen.

Prioritering och urval av AI-projekt

- Tekniska resurser måste finnas tillgängliga för att kunna göra AI-lösningar.
- Att man har förmågan att göra en AI-lösning är ett krav. Många olika förmågor måste vara tillgängliga och ledas effektivt.
- Att man kan göra AI-lösningar är det *inte säkert att man vill* göra det. Regleringar av olika slag tillkommer eller finns redan. Det kan vara lagar, förordningar, etiska villkor, säkerhetskrav osv.
- Att man kan göra AI-lösningar är det inte säkert att man har *ekonomiska resurser*.

En historisk jämförelse.

Under 1980-talet lanserades tekniken Computer Aided Design (CAD). Tekniken innebär att konstruktörer och tekniker kan utveckla produkter och system med stöd av grafiska datorsystem. Man skapar ritningar på bildskärmen och ibland kan man få bearbetningar gjorda på parametrar.

Det uppstod ett ramaskri i media om att mängder av tekniker kommer att försvinna och de som inte satsar på tekniken kommer att förbigånga av konkurrenter och/eller inte att vara en attraktiv arbetsplats.

Flera kommuner köpte in utrustning för CAD och skapade lärcenter. De flesta kommuner var rådvilla och visste inte vad man skulle göra. Man förstod inte teknikens innebörd.

Ganska snart kylde den heta frågan ned och förnuft började råda.

I själva verket underblåstes det nya hjälpmedlet av marknadsförare som visste att allmänheten inte förstod vad innebörden av CAD var. Marknadsförarna riktade sig just till kommunerna i syfte att sälja CAD-anläggningar. Budskapen riktade sig medvetet till mottagare som inte förstod den nya tekniken.

Få kommuner satsade på CAD-centraler. Konsekvenserna av att avstå blev inga. Få tekniker blev av med jobbet. Mindre företag fick råd att skaffa konstruktörer tack vare tekniken. Produktutvecklingen ökade.

Lanseringen av AI-användning har stora likheter med det ovan beskrivna.

TEKNIKEN MÖTER MÄNNISKAN.

Under drygt femtio år har tekniken med digitalisering utnyttjats. I huvudsak har befintliga manuella system avbildats till digitala programmerade datasystem. Ibland säger man att analoga processer har överförts till digitala system.

Med AI-system har man nu börjat tala om "datafikation" vilket innebär något större. Frukten som framförs är att sociala och kulturella nätverk reduceras till siffror och indikatorer oavsett dess rimlighet. Komplexa möten skulle kunna reduceras till standardiserade datamängder och diagnoser eller insatser. Upplevelser, känslor och självuppfattningar skall kodifieras och kvantifieras.

Att nå *användbarhet* av ny teknik är oftast mycket komplext. För att man *kan göra* en viss sak tekniskt är det ingalunda säkert att man *ska göra det*. Mängder av frågor utanför teknikområdet måste lösas. Dessutom är alltid ekonomiska resurser begränsade och konkurrerar med andra intressen. Senare i kompendiet kommer dessa frågor att analyseras.

När AI skall tillämpas bland alla de uppslag, som verkar möjliga, är det första man brukar fokusera på att skapa en teknisk lösning. Förfarandet motsvarar ungefär det sätt på vilket en "app" (applikation) skapas till datorer, surfplattor och telefoner.

All ny teknik som skapas, där människor interagerar, är också ett psykosocialt och administrativt processproblem. En nästan helt abstrakt men nödvändig process som inte kan förbigås.

När tekniken möter människor

- AI-lösningar innebär något större än bara "avbildning" som varit dominerande vid digitalisering
- Att nå **användbarhet** är komplext
- Att man har förmågan att göra en AI-lösning är ett krav. Många **olika förmågor** måste vara tillgängliga och ledas effektivt.
- För att man kan göra något tekniskt är det inte säkert att man **vill** eller **får** göra det
- AI-lösningar ställer krav på **ekonomiska resurser** som konkurrerar med andra intresseområden
- Ett teknikproblem existerar inte isolerat utan innebär så gott som alltid också ett **psykosocialt** och **organisatoriskt** processproblem

Vad är ett organisatoriskt styrssystem?

När fler än en person samverkar för att genomföra arbetsuppgifter uppstår frågor om arbetsfördelning, ansvar, samordning osv. Ju fler personer som arbetar tillsammans desto större krav uppstår för att *styra verksamheten*.

I ett enmansföretag finns samma problematik men genom att hela verksamheten mer eller mindre "sitter i huvudet" på företagaren blir allt relativt lätt att lösa. Problem brukar uppstå först när företagaren får ytterligare en medarbetare. Då uppenbaras ofta en mängd beslut och regler som bara företagaren känner till.

Alla organisationer, företag, kommuner, regioner offentliga institutioner är omgivna av lagar och regelverk som *ramverk*. Inom företagsvärlden är det aktiebolagslagen, bokföringslagen, bolagsordningar och liknande som utgör ramverk. Inom offentlig förvaltning finns lagverk, förordningar och styrdirektiv för varje institution.

Förutom ramverken har de flesta verksamheter *regler för planering* för lång sikt och kort sikt. Budgetarbetet är ett exempel på planeringsverktyg.

Gemensamt för hela organisationen brukar *reglementen* styra. Dessutom är det vanligt att *policy* finns uttalade för återkommande frågor.

På lokal nivå, dvs avdelningar och liknande, är *manualer och instruktioner* vanliga. Metodikbeskrivningar för att säkra kvalitet och säkerhet är andra exempel.

Inte sällan är de sammanlagda regelverken mycket omfattande och till stora delar nedtecknade. Men långt ifrån är inte alla regelverk dokumenterade utan finns som "osynliga men gällande" regelverk.

De nedtecknade regelverken och de "osynliga" utgör styrssystem för organisationen. Styrsystemet finns för att uppnå *effektivitet, kvalitet, för att uppfylla rätt uppdrag mm*.

Styrsystemet har i de flesta fall tillkommit under mycket lång tid. Ofta har de personer som deltog i skapandet av styrsystemet lämnat organisationen. Ingen vet längre varför regelverken skapats och kunskapen har försvunnit.

Organisatoriskt styrssystem

- Alla organisationer har mer eller mindre avancerade styrssystem
- Ju fler personer som deltar i arbetet desto större krav ställs på samordning och allt blir mera komplext
- Styrsystemet kan delvis vara dokumenterat men mycket finns muntligt framfört och återfinns i människors minnen.
- Styrsystemet har ofta tillkommit under mycket lång tid och tillkommit via personer som inte längre finns med som medarbetare. Kunskapen om varför styrsystemet utformades på ett visst sätt saknas.

Vad är en implementeringsprocess?

En patient genomgick en höftoperation. Utfallet blev mycket lyckat från inskrivning till hemresa. Hela processen var trygg där varje moment med olika inblandade personer löpte utan problem. Hur hade denna process tillkommit?

Under en ganska lång tid hade ansvarig överläkare och samtlig personal tillsammans skapat arbetsprocesser där varje moment belysts och varje steg beslutats med ansvar och kontrollfrågor för att säkerställa att inget glömts, att det gjorts med rätt instrument, hur resultatet skall se ut efter varje moment, vilka insatser som skall göras för att åtgärda signaler om avvikelser mot förväntningar, överlämning av ansvar till avlösande personer osv.

Som stöd hade de medverkande förutom ett ganska primitivt datasystem skapat noteringsjournaler på papper, kontaktvägar både inom avdelningen och externt, nedtecknade rutiner mm.

Personalen var stolt över de ovanligt fina prestationer som man åstadkom. All personal hade ju varit delaktiga i skapandet av arbetsflödet och arbetsprocesserna!

Gemensamt hade avdelningen skapat ett välfungerande styrsystem. Genom styrsystemet säkerställdes att arbetet utfördes med hög kvalitet och blev rätt utfört enligt alla regelverk och till avnämarnas belåtenhet-

Vad händer på avdelningen när man tvingas in i ett nytt digitaliserat datasystem eller byte av datasystem? Oro, motstånd, brist på förtroende, allting gungar, ibland panik!

Nämnda exempel har åtminstone två viktiga faktorer att begrunda. En operationsprocess kan i många processteg inte avbrytas. Precisionen i varje processteg är synnerligen hög eller bara helt rätt och inte till viss del rätt. Man kan inte avbryta om en person inte uppfyller kravnivåer eller om ett instrument saknas osv

Liknande krav i olika nivåer finns på många arbetsprocesser utanför det refererade. De flesta teknikområden innehåller snarlika frågeställningar.

Under de drygt femtio åren med informationsteknik har den så kallade "implementeringen" fruktats. Det har varit oerhört jobbigt. Projekt har gått snett. Otillräckligheter och brister har projicerats på teknikfrågor medan man inte förstod *att i totalprojektet ingick ett delprojekt med organisatoriska förändringsprocesser.*

Arbetsflöden och arbetsprocesser påverkas nästan alltid i viss grad. Sällan har någon enskild person detaljerad kunskap om samtliga arbetsmoment. Kunskapen finns i flera huvuden och är abstrakt. Överblick saknas så att alla moment som måste förändras är härledda och genomtänkta hur detta skall ske.

Det som tidigare gemensamt hade skapats i delaktighet och under tämligen lång tid måste ånyo skapas då problemsituationer uppstår med närvarokrav på ledning och nyckelpersoner. Lösningar måste ske snabbt med mycket begränsad arbetstid där processen inte kan fördröjas.

Förmågan att lösa plötsligt uppkomna problem är starkt avhängigt motivation som i sin tur är avhängigt förtroendet för teknikförändringen.

Jesper Strömbäck är professor i journalistik och politisk kommunikation vid Journalisthögskolan i Göteborg. I Dagens Nyheter i februari 2025 uttalar han om AI "Man tittar mycket på tekniken och vad den kan göra, men förändring handlar alltid om människors relation till olika saker".

Det är tillsammans med människan som teknik uppnår användbarhet!

Vanliga exempel på implementeringsproblem

- Arbetsfördelning kan komma att förändras eller omfördelas.
- Personer måste utbildas i färdigheter och förstå samband.
- Befogenheter att utföra arbeten kan kräva licensiering eller liknande.
- Rätten att ta beslut att exempelvis anskaffa materiel och verktyg kan förändras.
- Tidsflödet för hela processen eller delprocesser kan förändra både planering och genomförande.

Insatser i implementeringsprocessen

- Implementering av ny teknik kräver anpassning av styrsystemen
- Arbetsflöden och arbetsprocesser påverkas så gott som alltid i en viss grad.
- Kräver personella insatser av både ledning och linjearbetare.
- Insatserna begränsar och tar resurser från den löpande driften.
- Deltagarna har sällan processvanan att snabbt skapa nya delar i styrsystemen.
- Det som hade skapats under lång tid skall nu göras på mycket kort tid!
- Förmågan att snabbt kunna och vilja lösa uppkomna problem är avhängigt motivationen och förtroendet för systemen.

Organisationskultur.

Ibland används uttrycket ”det sitter i väggarna” på arbetsplatser. Något osynligt präglar beteenden och handlingar.

Mats Alvesson är professor vid Lunds universitet och är expert på innebörden av ordet kultur inom organisationer. Med hjälp av Alvessons kunskaper söker vi här förstå vad som menas med kultur varefter några slutsatser görs hur kultur kan påverka processer vid införande av ny teknik.

Inom alla organisationer återfinns det vi kallar *symbolvärden*. Osynliga värden som mer eller mindre inte syns utan är osynliga och därmed abstrakta. Innebörden av *en symbol är att den uttrycker något mera än sitt egentliga sakliga innehåll*.

Kultur är ett system av gemensamma symboler där social interaktion pågår. Det innebär att de som arbetar i organisationen har en referensram av trosföreställningar, symboler, värderingar med mera som inte är tydligt uttryckta men som genomsyrar allt.

Symbolvärdena ingår i föreställningsvärlden hos personalen och påverkar ofta starkt hur förslag till förändringar tolkas. Dessutom påverkar tekniska förändringar också de abstrakta symbolvärdena. Risker för likgiltighet eller motarbete föreligger.

Organisationssocialisering kallas den process varigenom en individ anammar de sociala kunskaper och färdigheter som krävs för att uppfylla en organisations uppdrag.

Delaktighet från personalen är sannolikt det enda sätt som finns tillgängligt för att uppnå acceptans och bidrag till utveckling! Kunskap och *medvetenhet om organisationskulturen* är en nödvändighet.

Tekniken möter interna symbolvärden

- Alla organisationer har bland deltagarna **symbolvärden** som påverkar kulturen.
- Kultur är ett system av **gemensamma symboler** där social interaktion pågår.
- Kulturen är en **referensram** av trosföreställningar, symboler, värderingar som inte är tydligt uttryckta men som genomsyrar allt.
- **Tekniska förändringar** påverkar också de abstrakta symbolvärdena.
- **Organisationssocialisering** kallas den process varigenom en individ anammar de sociala kunskaper och färdigheter som krävs för att uppfylla en organisations uppdrag.
- **Delaktighet** är förmodligen den enda framgångsvägen.

VAD ANVÄNDER MÄNNISKAN HJÄRNAN TILL?

Drivkrafter att utveckla och förändra.

Samhället blir allt mer beroende av hög kompetens i den omdaning som går allt fortare. Kompetens föråldras dock tyvärr allt snabbare. Att utveckla och förnya och skapa ny kompetens är en avgörande faktor för framgång.

Med AI uppstår ett stöd för utveckling och förnyelse men det gäller också att söka förstå lärandets grunder. Lärande understöds av bland annat *nyfikenhet* och *engagemang*. Genom lärandet stimuleras hjärnan i högsta grad. Med den unika mänskliga hjärnan har människan försetts med ett verktyg som skapat en fantastisk *anpassningsförmåga*.

Utöver nyfikenhet som drivkraft att utveckla och förnya är säkert egenskapen att söka *personlig bekräftelse* en stark drivkraft. Det verkar som om bekräftelsebehovet är närmast outtömligt.

Ny kunskap och kompetens uppstår till stor del vid människans ständiga problemlösande.

Den ständiga problemlösningen.

Människan har alltid ställts inför problemlösning. Det är genom att använda vår hjärna som vi lyckats lösa uppgifter så att vi överlevt och lyckats skapa förutsättningar för ett lättare och bekvämare liv. Ibland kanske människan har löst frågor på ett olyckligt sätt men det är trots allt via hjärnan som lösningar har tillkommit.

Problemlösning innebär också att lösa *möjligheter*.

Exempel på problemlösning

- Var skall vi finna ätbara växter?
- Hur ska vi skapa verktyg till att skära med?
- Hur ska vi skapa klädesplagg för att inte frysa?
- Hur kan vi bygga hyddor för att få värme?
- Hur kan vi göra upp eld?
- Hur kan vi försvara oss mot fiender?
- ...?
- Hur skall vi förbättra kvalitet?
- Ska vi börja exportera?
- Bör vi inte ha en ny hemsida?
- Ska vi ändra lönesystemet?
- ...?
- Hur kan vi reducera användningen av kol?
- Hur kan vi övergå till elbilar?
- Hur skall vi lösa miljöförstörelsen?
- Hur skall försvaret stärkas?
- Hur kan vi öka tillgången till energi?
- ...?

Med synsättet att vi ständigt måste lösa problem i en oändlig ström förstår man att antal frågeställningar som har lösts och som ligger framför mänskligheten är gigantisk.

Antal frågor som måste lösas har vuxit i en allt *komplexare* värld. Så gott som samtliga problem har krav på *snabbare lösning* samtidigt som varje *problemområde har blivit allt mera komplext*.

Frågorna är kopplade till varandra och antal delfrågor att utreda ökar. Kunskapsområdena inom samma frågeställningar spänner över allt från teknik till humaniora och problemlösningen begränsas av ekonomiska resurser.

Många problem löses via yrkeskunnande på personnivå medan allt fler frågeställningar löses i en process med många arbetsmoment och där många yrkeskunskaper måste *samverka*.

I samverkan med personer inom olika yrken ökar kraven på förmågan att *kommunicera* med varandra. Man måste förstå varandras bidrag och tillsammans formulera lösningar i en form som säkrar ett korrekt resultat. Kunskaper formas i *tankeprocesser* till en lösning.

Problemlösningens ändrade karaktär

- Krav på snabbare problemlösning
- Varje problemområde har blivit mera komplext
- Kunskapsområdena avsevärt bredare och mångfaldiga
- Krav på större samverkan mellan många parter med olika bakgrund
- Stöd av AI syns vara mycket användbart

Att tänka nytt.

Konstruktörer har alltid funnits vilka i huvudsak löst teknikfrågor. Många gånger har lösningar innehållit eller krävt interaktion mellan människa och teknikprodukter.

Problemlösningsskunskap har förskjutits från färdigheter i att producera till allt mera *konstruktionskunskap* i processer med flera deltagande yrkesområden.

Konstruktionsprocesser är krävande tankeprocesser som är energislukande! Tar mängder av energi i hjärnan.

Så gott som all problemlösning inleds med en konstruktionsfas som efterföljs av ett genomförande. Konstruktionsfasen består av tankearbete vars resultat leder till dokumentation digitalt eller på papper.

Numera tillämpas i vissa sammanhang en mera *interaktiv* metod där konstruktion och genomförande görs i etapper eller steg. Även vid denna metod föregås genomförandet av alla delmoment av konstruktionsarbete.

Att veta kontra att skapa.

Oftast används termen att man "kan saker". Innebörden blir helt olika om man "vet" svar på frågan kontra "att kunna härleda". Man "tänker ut" det som inte tidigare fanns.

Inte sällan möts man av frågor likt "Hur har ni tänkt lösa detta?". Utgångspunkten är då att den frågande parten tror att man *vet svaret* eller svaren. Ger man ett svar skall man inte bli förvånad att följdfrågor uppkommer på en lägre detaljnivå. Även här förväntas man *veta* svaren.

Veta innebär att antingen vet man det eller inte. Ibland hävdas det att all mänsklig kunskap om världen är begränsad till vad vi kan sätta ord på vid en viss tidpunkt. Det är allt vi vet då. Men svaren på våra frågor finns oftast inte!

När svaren inte finns måste de härledas i en krävande tankeprocess där tankearbetet sker i ett antal steg beroende på komplexiteten. Processen innebär att skapa *ny kunskap utifrån befintlig kunskap*. Tankearbetet syftar till att skapa resultat.

Att förstå kontra att hämta information.

Skillnaden mellan information och tankeprocess är avgörande i *förståelsen* av hur vi tänker.

Som vi i tidigare i andra avsnitt sett innehåller hjärnan inte bara information utan också minnen av tidigare *tankeprocesser*. I kompendiet kallas det för procedurer.

Förståelsen av *konstruktionsarbete* relativt *veta dvs*, hämta information, ur eget minne eller från media har ökat med framkomsten av Artificiell Intelligens AI.

Med "en fråga till AI-systemet" går systemet genom den information som finns tillgänglig på Internet och söker mönster till svaret.

Frågan som ställs görs av människan och kräver *intelligens för att formuleras* så att *resultatet kan växa fram*. Att ställa *rätt fråga på korrekt sätt* är ett konstruktionsarbete! Jurister brukar använda talesättet "att som du frågar får du svar".

Beroende av de svar som erhålls från AI-systemet gör människan en analys/syntes och konstruerar underlag för att avgöra om tillräckligt bra resultat uppnåtts. Människan *fattar beslut* om att endera gå ytterligare varv för att komplettera vad som redan erhållits. Besluten görs av människan ingående i en konstruktionsprocess.

De svar som AI-systemet ger ur befintlig information på Internet hade människan själv fått söka på traditionellt sätt. Med AI-systemet kan problemlösningsprocessen gå allt snabbare.

Sammanfattning om användning av hjärnan

Ur aspekten för detta kompendiums innehåll kan sammanfattas:

- Människan utför ständig problemlösning. Krävs för överlevnad och utveckling.
- Att ha information är väsensskilt från att förstå!
- Att konstruera lösningar är det viktiga i problemlösningen.
- Att förstå saker är en helt annan nivå än att bara veta.
- Att förstå är en förutsättning för att konstruera.

BESLUT OM AI-PROJEKT.

Vad kan utvecklas med stöd av AI? Var ska man börja? Mängder av frågor måste lösas.

AI är ett nytt koncept för utveckling. Situationen liknar den som rådde när datastöd infördes i verksamheter. Man visste inte tekniskt vad som gick att göra. Man hade ingen metodik som säkrade kvalitet och projektstyrningen hade stora brister.

Urval och konkurrens om resurser.

Att uppfatta vad som vore lämpligt att utveckla med stöd av AI präglas av vår världsbild. Uttrycket ”vi ser inte saker som *de* är utan vi ser saker som *vi* är” beskriver bra hur vi kan se möjligheter och hinder.

Det är viktigt att förstå vems uppfattning eller bild av verkligheten som avses. Vi ser det vi har kompetens att se. Det är en mänsklig egenskap att bara vilja ta emot information som bekräftar ens befintliga uppfattning.

En uppfattning är en abstraktion av en företeelse i verkligheten. Det finns därmed en skillnad mellan verkligheten, uppfattningen av verkligheten och hur uppfattningen representeras i tal och skrift. Representationen är skild från det innehåll som avses.

Genom att vi ser samma sak på många olika sätt, eller inte ser alls, kompliceras synen på vad AI kan användas till. Om man bara är *medveten* om de olika bilderna hos konkurrerande intressenter om AI-projekt så underlättas prioriteringen.

Det kommer dock att råda brist på resurser för att förverkliga många uppslag om AI-användning.

Att beakta vid urval av projekt

- ”Vi ser inte saker som *de* är utan vi ser saker som *vi* är”.
- Vems eller vilkas bild av problemet är avgörande vid urvalet?
- Vi ser det vi har förmåga att se!
- Det är en skillnad mellan verkligheten och uppfattningen av verkligheten.
- Hur uppfattningen representeras vid kommunikation skiljer sig från den verkliga uppfattningen.
- Brist på resurser och kompetens kommer sannolikt att föreligga. Kräver varsamhet vid urval av projekt.

En projektmodell.

Genom att ta delar av styrsystemen för utveckling från fastighetsbranschen, en beprövad bransch med lång erfarenhet, skapades så småningom metodsteg som förbättrade databranschen. Det visade sig så småningom att det finns en grad av generalitet i allt utvecklingsarbete.

I kommande avsnitt beskrivs vanliga steg för att komma fram till projekt som skall genomföras.

Samtliga steg behöver inte alltid finnas med utan kan slås samman eller utelämnas. Det viktiga är att inse att man nästan aldrig kan gå direkt på ett genomförande av projekt.

Utvecklingsprocessen i detta kompendium har sammanlagt åtta steg som här kommer att beskrivas.

Steg 1: Analys av möjligheter och behov.

I media får vi information om tekniska möjligheter med AI och att enorma satsningar har initierats över hela världen. Det är lätt att bli stressad i tron att man inte hinner med. Konkurrenter antas kunna utvecklas bättre än vi själva. Regeringar gör utredningar och antas ta delar av sin budget i anspråk för satsningar i AI.

Man behöver först skapa en gemensam sammanfattad bild hos beslutande organ. Det är värdefullt att få en genomlysning som ger en tydligare och enhetlig bild av vad man håller på med.

Lämpligen beskriver man områden som brukar ingå i affärs- och verksamhetsplaner.

Följande områden brukar ingå:

- Kort verksamhetsbeskrivning
- Förtydliga idén med verksamheten
- Kort analys av svagheter och styrka
- Kort analys av konkurrenter
- Omvärldsanalys
- Målformuleringar
- Ekonomiska möjligheter ...

Steg 2: Paketera möjligheter.

Steg 2 skall resultera i en *projektkatalog* av möjliga och rimliga AI-projekt. Gärna med någon form av indikering på *prioritering*.

Första gången man skapar projektkatalogen tycker man nästan alltid att information och kunskap saknas. Projektkatalogen måste skapas med kvalitativa bedömningar. Via successiva revideringar av projektkatalogen blir beslutsunderlaget allt bättre.

Varje projekt bör beskrivas med minst följande:

- Grov beskrivning av möjlig teknisk lösning
- Projektets krav på ekonomiska resurser
- Möjlig handlingsplan

En modell för AI-projekt

Steg 1: Analys av möjligheter och behov.

Steg 2: Paketera möjligheter.

Steg 3: Projekturval.

Steg 4: Visionen med AI-projektet.

Steg 5: Förtydliga strategin med projektet.

Steg 6: Skapa projektplan.

Steg 7: Operativa beslut.

Steg 8: Systemutveckling.

Steg 3: Projekturval.

Med underlaget från steg 2 skall beslut ske att starta ett eller flera projekt.

Nu uppenbaras tydligt att AI-projekt konkurrerar om resurser från alla andra utvecklingsmöjligheter av verksamheten. Nästan aldrig kan man genomföra alla projektidéer. Prioriteringen är besvärlig med många avvägningar.

Vad är nyttan med AI-projektet? Nyttan har alltid varit svår att fastställa med dataprojekt. Projekt skall inte göras för att man kan utan för att projektet skall tillföra nytta till verksamheten.

Vanliga nyttofaktorer är lönsamhet och kvalitetshöjningar. Att höja kunskapen om användbarhet av AI och dess möjligheter kommer sannolikt att prägla nyttan i de första projekten.

Det är genom att förtydliga nyttan av AI-projektet som man får ställa mot anspråken på resurser. Tillgången på rätt kompetens kan också vara en faktor för prioritering.

Vad är nyttan med AI-projektet?

- Lönsamhet och/eller effektivisering?
- Nödvändighet ur konkurrenssynpunkt?
- Kvalitetshöjning?
- Omställbarhet?
- Ökad attraktivitet vid rekrytering?
- Skapa erfarenhet och kunskap om användbarhet av AI?
-

Steg 4: Visionen med AI-projektet.

Dokumentera varför projektet skall starta. Ange vad som skall uppnås.

Steg 5: Förtydliga strategin med projektet.

Vilket *tillvägagångssätt* kommer man att följa. En diskussion om handlingsättet, strategin, är värdefull för framtida beslut.

Steg 6: Skapa projektplan.

AI-projekt ställer krav på en *erfaren projektledare*. Denne får rollen av en *processledare* som skall integrera djup specialistkunskap i verksamheten med djup kunskap om AI ur tekniksypunkt.

Att kunna kommunicera med experter inom flera områden och att kommunicera med beslutande organ är synnerligen viktigt.

I övrigt skall projektplanen innehålla viktiga etappmål, projektdeltagare, projektdeltagares aktivitetsplanering, mm,

Steg 7: Operativa beslut.

Inom projektet måste det fattas dagliga beslut på praktisk nivå så att projektet går framåt.

Steg 8: Systemutveckling.

Det är detta steg som många startar utan att ha gjort de föregående stegen. Det har varit ett klassiskt fel att ett antal systemutvecklare börjat "programmera" och kommer ut med ett oanvändbart system.

En modell för AI-projekt

Steg 1: Analys av möjligheter och behov.

Steg 2: Paketera möjligheter.

Steg 3: Projekturval.

Steg 4: Visionen med AI-projektet.

Steg 5: Förtydliga strategin med projektet.

Steg 6: Skapa projektplan.

Steg 7: Operativa beslut.

Steg 8: Systemutveckling.

Komprimerad projektmodell.

Det finns en otålighet och förmodligen *förväntan* på att AI skall kunna användas på projektområden som redan är ganska genomtänkta. Det innebär att steg 1-5 i modellen är ganska genomtänkta.

Om finansiering finns kan under nämnda omständigheter projekt starta direkt på punkt 6 "Skapa projektplan".

Eftersom det finns ringa erfarenhet av AI-projekt kan det vara lämpligt att starta på detta sätt. Det är lämpligt att förtydliga att syftet med projektet till stor del är *kunskapsinhämtning*.

Situationen liknar tillämpad forskning vilket "Färdplan för Sverige" också rekommenderar.

Systemutvecklingen görs därmed iterativt med *ständig omplanering* och avstämning.

Kunskapsspridning.

"Färdplan för Sverige" betonar vikten av kunskapsspridning inom AI. Att få med detta i projekt och att det ingår i finansieringen kommer att betyda mycket.

Självklart måste affärshemligheter beaktas. Ej att förglömma är att AI-applikationer kan paketeras och kommersialiseras.

Kunskapsspridning till vuxna är tyvärr ganska ineffektiv. Konferenser och seminarier tar tid och är dyrt. Korta digitala rapporter och digitala möten är snabba och kostnadseffektiva.

OM SYSTEMUTVECKLING.

Systemutveckling innebär ofta att befintliga manuella processer *avbildas genom programmering*. Fokus på insatser riktas på *nyutveckling*.

Efter ett tag krävs *underhåll* av vad som har programmerats. Så småningom utgörs insatserna på underhåll kanske 80-85 % av systemutvecklingsresurserna.

Att *underhålla system* betraktas vanligen inte alls vara lika stimulerande och utvecklande som *nyutveckling*. Förutom att underhåll kräver allt mera resurser ökar kraven på att vårda och stimulera personal inom systemutveckling.

Sannolikt kommer AI-tekniken att fortsätta utvecklas i snabb takt. Det medför att AI-projekt *inte hinner bli färdiga förrän de redan anses gamla*.

Under projekttiden uppkommer *nya krav och uppslag* på innehåll. Det blir oerhört viktigt att göra etapper med att nytta tillvaratas och börjar användas.

Brist på systemutvecklare med rätt kompetens är trolig. Genom att systemutveckling troligen kommer att göras i *interaktion med specialister* inom andra kunskapsområden blir härledningen av systemförutsättningar annorlunda. Förutsättningarna uppstår interaktivt och i termer som råder inom andra fackområden.

En viktig fråga blir att om resultatet av AI-projektet skall kunna *kommersialiseras*. Paketeringen av programvaran och en uppbyggnad i moduler måste då beaktas. Redan vid skrivande av detta kompendium erbjuds paketerade programmoduler för speciella applikationer.

Om systemutveckling

- Beakta kravet på kommande underhåll av programvaran!
- Att underhålla system är inte lika attraktivt för systemutvecklare som *nyutveckling*!
- AI-projekt kanske inte hinner bli färdiga förrän de redan anses gamla!
- Den snabba utvecklingen ställer krav på tydliga etappmål!
- Brist förutses på rätt systemutvecklare.
- Paketera och kommersialisera AI-lösningar?

ETT PRAKTISKT EXEMPEL PÅ AI-STÖD.

I detta kompendium har bland annat diskuterats rollfördelningen mellan AI och människan. I detta avsnitt visas ett praktiskt exempel med kommentarer.

En person vill lära sig mera om AI och använder AI-assistenten Copilot för att ställa frågor. Personen känner till det som nämnts om AI under avsnittet "Vad är AI – en översikt" och vill gå djupare. Därför ställs frågan till Copilot:

Lagras noder binärt likt vanliga data?

Ja, noder kan lagras binärt, precis som vanlig data. Inom datavetenskap och datorsystem är binär lagring grunden för hur data representeras och hanteras. I en binär lagring används bitar (0 och 1) för att representera och lagra information.

När det gäller noder, till exempel i en datastruktur som en binär trädstruktur, lagras varje nod som en datastruktur som innehåller referenser (pekare) till sina barnnoder, samt eventuell associerad data. Pekarna och data lagras alla i minnet i en binär form.

Är du nyfiken på något specifikt inom detta ämne, som hur binära träd fungerar eller något annat relaterat?

Svaret är ganska förståeligt. Men frågan hade inte kunnat ställas om inte frågeställaren hade haft förkunskaper inom IT. Dessutom krävs andra kunskaper för att kunna tolka svaret.

Att uppnå kunskapen som nämnts i ovanstående stycke kräver mångårig utbildning och erfarenhet som skapat procedurer i hjärnan. Att göra algoritmer av förståelseprocedurer syns omöjligt.

Den grundläggande skillnaden mellan att **förstå** istället för att **få information** blir väldigt tydlig. Människans roll är fortfarande en förutsättning för att utveckling skall komma till.

Frågeställaren vill fördjupa kunskapen om AI och ställer ny fråga:

Vad menas med AI-assistans?

AI-assistans (artificiell intelligens-assistans) innebär att använda avancerad teknik för att hjälpa människor med olika uppgifter. Det kan vara allt från att svara på frågor och ge information, till att planera scheman, erbjuda idéer, eller till och med hjälpa till med kreativa projekt.

Som din AI-assistent kan jag:

- Besvara frågor och ge information om nästan vad som helst.
- Hjälpa till med brainstorming och ge förslag.
- Ge support och råd inom olika områden.
- Chatta och ge lite underhållning när du behöver en paus.

Svaret visar bra användningsområden för AI-assistans. Användbarheten är stor. Verktöget är enkelt att använda genom att frågor ställs utan större förkunskaper.

AI-assistenter inbäddas i allt fler vardagliga applikationer.

Frågeställaren vill gå djupare och frågar AI-assistenten:

Finns det färdiga AI-moduler att koppla till mitt program? ¹

Ja, det finns många färdiga AI-moduler och ramverk som du kan koppla till ditt program ¹. Här är några populära alternativ:

1. **TensorFlow**: Ett kraftfullt ramverk för djupinlärning, utvecklat av Google ¹.
2. **PyTorch**: Populärt bland forskare, erbjuder det dynamiska beräkningsgrafer ¹.
3. **Scikit-learn**: Enkelt att använda för traditionell maskininlärning ¹.
4. **Keras**: Bra för snabb prototyputveckling av neurala nätverk ¹.
5. **OpenCV**: Används för datorsyn och bearbetning i realtid ¹.
6. **IBM Watson**: En plattform för att utveckla och distribuera AI-modeller ².

Dessa verktyg kan hjälpa dig att snabbt integrera AI-funktioner i ditt program utan att behöva bygga allting från grunden ¹. Har du något specifikt projekt i åtanke?

För att kunna ställa denna fråga kräver ganska djup förståelse inom uppbyggnad av programvaror. Att förstå svaren kräver ytterligare kunskapsdjup. Större delen utgör endast information utan att förståelse uppnåtts. En inlärningsprocess måste till! Ytterligare frågor ställs för att börja förstå:

Bearbetas AI-funktioner i min PC eller i en server i molnet?

Det beror på vilken typ av AI-funktioner du använder och hur de är implementerade. Här är en översikt:

1. **Lokalt på din PC:**
 - Om du använder bibliotek som TensorFlow eller PyTorch kan vissa AI-funktioner bearbetas direkt på din dator. Detta kan vara särskilt användbart för enklare eller mindre krävande uppgifter.
 - Fördel: Snabbare svarstid eftersom data inte behöver skickas över internet.
 - Nackdel: Begränsat av din dators hårdvara och kapacitet.
2. **Server i molnet:**
 - Många moderna AI-tjänster och modeller körs på molnservrar, exempelvis genom Microsoft Azure, Google Cloud, eller Amazon Web Services (AWS).
 - Fördel: Tillgång till kraftfulla resurser och skalbarhet. Kan hantera stora datamängder och komplexa modeller.
 - Nackdel: Beror på en stabil internetuppkoppling och kan ha en viss fördröjning beroende på nätverkshastighet.

Även för att kunna ställa denna fråga krävs förkunskaper inom utveckling av programvaror. Svaren medger att successivt gå allt djupare med frågor. Människan lär sig i steg för att uppnå förståelse. Att denna funktion skulle kunna uppnås inom AI är inte trolig.

Trots att frågorna endast berört en digitaliserad värld. Det är än svårare när känslövrlden inlemmas i frågorna!

SAMMANFATTNING

- AI kommer att påverka en mängd områden i hela vårt samhälle
- Det går inte att stå bredvid och vänta – ett proaktivt förhållningssätt är att föredra
- Människans hjärna är otrolig och måste integreras i tankeprocesser med AI
- Användbarheten av AI är inte ett teknikproblem utan en del i en integrerad utvecklingsprocess
- Nya yrkesroller såsom processledare och integrerare måste utvecklas
- Att man kan göra något är inte detsamma som att man vill göra det eller får göra det – begränsningar och regleringar omger urval
- Likt all utvecklingsverksamhet kommer AI-projekt att konkurrera med andra behov av satsningar – nyttan måste preciseras
- Resurser såsom ekonomiska medel och tillgång till kompetens är begränsade

REFERENSLITTERATUR.

Mats Alvesson: Ledning av kunskapsföretag.

Lee G Bolman/Terrence E. Deal: Nya perspektiv på organisation och ledarskap.

Lars H. Bruzelius/Per-Hugo Skärvad: Integrerad organisationslära.

Färdplan för Sverige, AI-kommissionens rapport under ordförandeskap av Carl-Henrik Svanberg.

Göran Goldkuhl/Annie Röstlinger: Förändringsanalys.

Peter Gärdenfors: Lusten att förstå.

Stephen Hawking: Kosmos – en kort historik.

Lorentz Lyttkens: Allt mera huvud allt mindre händer.

Björn Sandström: Att lyckas som förändringsledare.

Karl-Erik Sveiby: Kunskapsflödet.

Solveig Wikström/Richard Normann: Kunskap och värde.