

## Transskription af podcast om machine learning og datavidenskab

**Ida:** Hvad kan du så allerbedst lide ved at studere det?

**Marcus:** Jeg synes helt klart, det er fællesskabet, man får, men også at så udbredt er machine learning jo heller ikke. Altså i hvert fald dem der ved- altså der læser det og ved, hvad det er. Så jeg synes bare, det har været fedt også at finde sådan en klike af mennesker, der deler samme interesse, som jeg har.

[MUSIK]

**Ida:** Du lytter til KU studieliv. Jeg hedder Ida og selv studerende på KU, og i den her podcast snakker jeg med andre studerende om deres studieliv.

I det her afsnit har jeg to gæster i studiet. Marcus og Alexander er venner og læser sammen på fjerde semester af machine learning og datavidenskab. Her lærer de om kunstig intelligens, matematik og datalogi.

[MUSIK STOPPER]

**Ida:** Hvad plejer folk at sige til jer som det første, når I fortæller, at I læser machine learning og datavidenskab?

**Marcus:** Altså for mig, så er det generelt. "Hvad er det for noget?" Det har folk, i hvert fald dem jeg har spurgt eller fortalt det til, de var ikke klar over hvad machine learning er. "Det lyder jo teknisk, er det sådan noget med maskiner?" Folk tror jo tit, det er sådan noget. "Nu skal du lege med robotter-

**Alexander:** [Indskyder] "Er du ingeniør?!"

**Marcus:** Ja. [Griner]

**Alexander:** [Fortsætter] "Er du ingeniør? Skal du på DTU i Lyngby eller hvad?"

**Marcus:** Fuldkommen og "Leger du med robotter?" Og dit og dat. Men ja, og så er det også tit man bliver mødt af den der. "Det lyder godt nok svært." Fordi hvis man ikke har den der forståelse for, hvad det egentlig er, så "Uh, det er fremmed, det- det kan jeg slet ikke forholde mig til."

**Alexander:** Jeg plejer faktisk slet ikke at sige direkte, hvad jeg læser, jeg plejer, hvis folk spørger mig i byen, eller til en fest eller en familiesammenkomst, så plejer jeg at sige "Jeg læser kunstig intelligens." Og så er folk bare sådan, du ved, det har man i hvert fald i virkeligheden, og sådan du ved her for nylig "Når, det er med chatGPT og det der med billederne" og sådan noget.

Men du ved, altså selv, jeg tror et år, to år siden så var folk sådan der "Nå, okay" og "Det lyder som fremtiden." Og jeg har også nogle gange bare sagt til folk, at jeg er professionel spåkone i forlængelse af det der kunstig intelligens der, ikke? og så hvis jeg har fundet ud af, at folk var ligesom lidt mere faglige, så har jeg sagt det rigtige navn, det der med "Det er machine learning, og det er SCIENCE." Det er sådan lidt mere et fagterm, så det kræver ligesom lidt folk de er inde over noget matematisk eller statistisk.

Men altså alle har jo lavet machine learning i gymnasiet, fordi lineær regression er jo faktisk machine learning. Så jeg tror også, du måske har lavet machine learning i gymnasiet, hvis du har haft mat C eller derover.

**Ida:** Jeg har Mat B, så jeg skal lige tænke tilbage. [Griner] Hvordan vil I så forklare det til nogen, som slet ikke aner hvad hverken machine learning eller data science er?

**Marcus:** Jamen det- man kan sige machine learning og data science, det er jo på en eller anden måde lidt i et.

**Alexander:** [Indskyder] De går hånd i hånd de to.

**Marcus:** Ja. Hvor at data science-delen. Det handler jo meget om det der med, nu får vi noget data ind, hvordan bearbejder vi det? Hvordan behandler vi det?

**Alexander:** Hvordan får vi overhovedet dataen? Altså-

**Marcus:** Fuldkommen.

**Alexander:** [Fortsætter] samler vi det op fra jorden, eller skraber vi det ind fra nettet eller får vi det givet i hånden? Der findes en hjemmeside, hvor man kan downloade masse datasæt, hvor det bare er gratis.

**Marcus:** Ja, og så kommer machine learning-delen så ind over bagefter, som er ligesom hvordan- Hvordan bruger man den her data til at kunne måske spå fremtidige trends inden for... Det kan være jo, alt jo, fordi du kan jo få dataen for alt, men det kunne for eksempel være... Ja vi havde jo faktisk et projekt på et tidspunkt i Data Science, hvor at vi skulle lave-

**Alexander:** Det er et kursus.

**Marcus:** Ja.

**Alexander:** Det er et kursus man tager i løbet af uddannelsen, så får man et kursus, der hedder Data Science.

**Marcus:** -og der skulle vi lave en fake news predictor, som kunne tage en artikel og så kunne den fortælle dig ud fra det, hvorvidt den var fake eller ej med en given accuracy, ikke? Så det er jo sådan lidt mere over i machine learning-delen, det er det der, "Hvordan kan vi så bruge den data, vi ligesom har fået samlet? Og vi har ligesom har fået bearbejdet og fået styr på? Hvordan kan vi så bruge den til at få noget nyt information ud af det?" Altså det er sådan der mere- nu skal vi trække information ud af dataen.

**Alexander:** Og virkeligheden også generalisere lidt, ikke? Altså du tager i virkeligheden ligesom i gymnasiet, når du har- Inde i Geogebra, ikke, så kan det være du har en lineær regression, som vi snakkede om før. Så har du en masse datapunkter, men der er jo faktisk hul imellem punkterne. Så for eksempel hvis du gerne ville, hvis du ved, at der er så mange grader om sommeren, og du ved, det er så mange grader om vinteren, men du vil gerne finde ud af, hvor mange grader er det egentlig i foråret? Jamen så kan du bruge machine learning for eksempel til at generere noget, altså det bedste gæt. Hvad er det bedste gæt baseret på det data, vi har? Hvad det bedste gæt på hvad temperaturen vil være i foråret eller i efteråret?

Og det er faktisk sådan som rigtig mange moderne algoritmer fungerer, altså både TikToks algoritme, Facebook, Google, altså alle de her. De bruger jo "algoritmen." Når man snakker om "algoritmen", så er det jo faktisk ikke- Altså hvis du googler hvad en algoritme er, så har de faktisk overhovedet ikke noget med hinanden at gøre. Når vi snakker om "algoritmen" i daglig tale, så er det oftest det, man kalder en machine learning model, altså et stykke kunstig intelligens som forudsiger, hvad er det næste du gerne vil se, baseret på de datapunkter vi har om dig, via på alle de videoer du har set på TikTok. Hvad er det bedste gæt på en video, du vil kunne lide at se, næste gang du scroller. Det er faktisk det, der sker, hver gang du swiper på TikTok. For eksempel.

**Ida:** Så hver algoritme er et lille stykke kunstig intelligens, er det sådan?

**Alexander:** Oftest når vi snakker i forbindelse med. Altså i den her kontekst. Altså det er klart, hvis nogle andre snakker om algoritmer- Men de algoritmer vi snakker om på sociale medier, det er et stykke kunstig intelligens, ja.

**Ida:** Hm. Og hvorfor valgte I at læse, det I læser?

**Marcus:** Ja altså jeg havde jo lidt en sjov. Hvad kan man sige, historie med hvordan jeg ligesom startede på studiet. Fordi jeg har altid været lidt i tvivl, fordi jeg ville egentlig gerne læse fysik, men jeg så bare ikke en fremtid i det-

**Alexander:** What?

**Marcus:** Ja. Sjovt, ja.

**Alexander:** Vildt.

**Marcus:** Ja, jeg ville gerne læse fysik, men jeg så ikke- Jeg kunne ikke se mig selv blive professor eller sidde og være gymnasielærer eller sådan noget, så jeg tænkte, "Ej, ved du hvad? Jeg må simpelthen finde på noget bedre." Og så har jeg altid interesseret mig for IT, så har jeg tænkt, "Ej IT, det skal jeg!"

Så jeg sad der imod deadline på, hvornår man skal søge ind på universitetet, og så kiggede jeg lidt... hvad for nogle universiteter er der, og hvad for nogle uddannelser er der? Så jeg skriver dem ned sådan i nogenlunde prioriteret rækkefølge, og så stod jeg faktisk lidt og var i tvivl med, sådan. Skulle man tage noget kunstig intelligens på KU, skulle man tage noget kunstig intelligens på DTU, eller skulle man tage noget helt tredje inden for IT? Og så tror jeg faktisk bare det endte lidt uden for hastet beslutning der hed... "Shit, nu skal jeg til fest, nu vælger jeg at sætte et kryds et sted, og så sender vi den afsted." Og så endte jeg her.

**Alexander:** Stærkt. Stærkt.

**Ida:** Sådan. Hvad med dig, Alexander?

**Alexander:** Jamen lang historie kort, så boede jeg i Århus, og troede jeg skulle være ingeniør og så en søndag med tømmermænd, så falder jeg over det her YouTube kaninhul, der hedder kunstig intelligens. Der er sådan en YouTube-kanal som hedder "Two minute papers" altså to minutters papirer men på engelsk. Og det er altså en PhD i kunstig intelligens, som han gennemgår. Kunstig intelligens udgivelser altså med videnskabelige udgivelser, men han gør det meget visuelt og han gør det meget altså "down to earth" sådan så en lægmand, altså et helt almindelig menneske som mig, som ingen erfaring har med noget, kan forstå det.

Og han gør det ligesom meget- Han gør det en lille smule BT-agtigt, du ved, lidt gul bjælkeagtigt, ikke, og "Wow" og jeg synes bare, det var vanvittig spændende. Så jeg brugte bare en hel søndag på at dykke ned i de her YouTube videoer på den her kanal. Jeg kan virkelig anbefale, hvis der er nogen, der bare har klikket på denne her podcast og måske tænker, "Det kan være spændende," altså klik ind på den kanal og så kig på nogle af de mest populære videoer.

Det er virkelig, jeg synes, det er virkelig, virkelig, virkelig noget- altså nærmest smukt, nogle af de ting han gennemgår med den elegance der, ikke.

**Ida:** Og så bliver du hooked.

**Alexander:** Og så blev jeg simpelthen hooked. Og så endte jeg faktisk med at ringe til min bedste veninde og sagde "Caro, jeg skal sgu ikke bo i Århus længere. Jeg skal sgu- Jeg flytter sgu til København og læser kunstig intelligens."

**Ida:** Fedt. Jeg kunne godt tænke mig at spole tiden lidt tilbage til jeres studiestart, og så høre jer lidt omkring hvordan I oplevede den?

**Marcus:** Jeg synes, det var en virkelig virkelig fed studiestart, faktisk. Det var mega fedt, det der med vi havde mulighed for, for eksempel at komme ind til kickstart programmering, hvor vi fik lov til faktisk at møde alle på tværs af Datalogisk Institut.

Jeg tror, der var både dataloger og machine learnere og så videre, så man ligesom fik sat ansigt på folk. Altså mit netværk er blevet meget større ved, at jeg faktisk tog til det her kickstart kursus, fordi ellers ville jeg jo egentlig ikke danne relationer til dem, der er på datalogi for eksempel.

**Alexander:** Og vi har nogle kurser sammen med dem, men det er rigtigt nok. Jeg har faktisk også nogle, jeg vil kalde for venner, som jeg faktisk har mødt igennem det der kickstart til programmering, som faktisk er i sommerferien, altså før man starter på studiet rigtigt, ikke.

**Ida:** Er det noget, der er obligatorisk?

**Alexander:** Overhovedet ikke, og der er heller ikke pladser nok til alle. Jeg ved ikke- de kommer nok til at lave det om nu her, men jeg tror, der har været 200-300 pladser, så skulle man bare- man fik en mail, efter man var optaget, "Hey, by the way, vi holder det her 'Kickstart i programmering', I kan melde jer til her. Det er to uger før, bla bla bla. Det er et par timer om dagen, det er først til mølle, 200-300 pladser, ikke." Og så meldte vi os begge to til og vi har også mødt nogle forskellige mennesker, som vi stadig har kontakten til, ikke?

**Marcus:** Jo. Jeg tror lige til at tilføje til det. Jeg tror, det er meget vigtigt faktisk at danne sig det her netværk, fordi som Alex nævner, det der med at man kan spørge hinanden til råds. Det ved jeg i hvert fald er noget, vi gør meget brug af på machine learning uddannelsen-

**Alexander:** Utrolig meget.

**Marcus:** [Fortsætter] -fordi man kan tit sidde lidt bare og stirre ned i sin skærm, og man stirrer egentlig lidt sort på det. Og man kan måske godt komme frem til en løsning, man selv føler er rigtig. Men egentlig er noget altså helt til hest, ikke?

Det er der man bruger det der med at kunne spørge hinanden til råds og kunne snakke om opgaverne fordi. Jeg har- Jeg lever lidt med det der, at jeg ved ikke om jeg kommer igennem uddannelsen alene, men jeg kommer igennem uddannelsen med dem, jeg ligesom er sammen- Altså vi ved kommer igennem uddannelsen sammen, vi er- det er lidt. Det er lidt en holdsport.

**Alexander:** Der er ikke nogen- det plejer. Jeg tror også ham der, vores kursusleder, han siger nogle gange, "Der er ikke nogen der kan komme igennem den her uddannelse. Der er nogen der kan komme igennem det her kursus, alene." It's not gonna happen.

Der er bare så meget at lære, at man kommer ikke til at- der kommer til at være huller i din egen viden. Du kan være super heldig, at Marcus for eksempel kan- har han har måske nogle andre huller. Så jeg kan hjælpe med at fylde hans viden ud, der hvor han mangler viden, og han kan hjælpe med at fylde min vidensmangel ud, der hvor jeg mangler viden.

På samme måde kan man sige, hvis du ligger sådan to hullede t-shirts eller noget oven på hinanden, ikke, jamen så er chancen for, at der er huller tilbage, når de er lagt oven på hinanden meget mindre, så man kan komplementere hinandens viden på den måde.

**Ida:** Hvordan bruger man så hinanden i hverdagen? Hvordan får man skabt det her rum hvor folk hjælper hinanden? Er det gennem studiegrupper, eller er det også bare private relationer?

**Alexander:** Ja så man får en studiegruppe til at starte med, der er jo sådan, i hvert fald på hos os lavede de en hurtig test, hvor det er sådan "Hey, rate dig selv fra et til fem på de her parametre her." Hvor det er sådan, du ved, "Hvor meget tid vil du bruge på det her? Hvor meget fritid vil du bruge på det her?" Og så videre og så videre, ikke. Og så sætter man studiegrupper på baggrund af det.

Og så har vi en studiegruppe gratis til at starte med ikke og man møder folk også til det der hedder "TA-sessions" altså teacher's assistant session som er en slags øvelsestime. Det er meget ligesom i gymnasiet i virkeligheden, ikke, at nu har du været til forelæsning, din lærer har forklaret det her, du har læst lidt i bogen, nu skal du selv prøve at løse de her opgaver. Det er sådan lidt lektiecafé-agtigt i virkeligheden ikke?

**Marcus:** Ja, 100%.

**Alexander:** Og så sidder du der, og så møder du måske nogle som også struggler lidt med det. Så sidder du sammen med dem, og du går op og spørger en, hvad kalder man det- en instruktør eller en TA, og spørger "Hvordan det her?" Og så kan de guide dig lidt, ikke?

Og der tror jeg, jeg har fået har fået mange af mine venner, og så har jeg så deres venners venner, ikke. Så har jeg kommet til Marcus, og du ved, så har du været gode venner med, lad os sige en der hedder Felix eller noget, så er jeg begyndt at snakke med Felix også, ikke, og så sådan ligesom- sådan ruller det ligesom lidt derudaf.

**Ida:** Helt sikkert, og Marcus hvis man så gerne vil engagere sig endnu mere i studiet rent socialt. Hvilke muligheder er der så?

**Marcus:** Jeg synes faktisk, en ting som sådan lidt er alternativ. Det er jo egentlig ikke en ting, der er på studiet, men på Datalogisk Institut, der har vi K@ntinen.

**Alexander:** Med snabel-a.

**Marcus:** Med snabel-a. Som er øverst oppe på Datalogisk Institut, hvor at studerende ligesom kan sidde og spise frokost for den sags skyld. Men det er også tit der, hvor folk kommer ligesom og sidder og laver opgaver. Og jeg har oplevet meget det der med, at så falder man faktisk i snak med andre studerende, man ikke normalt ellers snakker med, også på tværs af årgangene.

Fordi hvis du nu sidder og har et eller andet mega svært problem og sådan noget, så sidder du der og ævler lidt løs om det, så kan det godt være, der er en der vender sig om og siger "Hey. Hvad med det her?" Det er så begynder at snakke lidt mere omkring det, så det- Det føler jeg helt klart er en alternativ måde faktisk at danne det her fællesskab på, som ikke nødvendigvis er noget, der er opsat. Men det er noget, der sådan lidt sker bare. Sådan fluently ikke, altså?

Det synes jeg- Det er jeg i hvert fald begyndt meget på selv nu at udnytte denne her mulighed for at kunne sætte sig sammen med- Så sætter jeg mig sammen med min studiegruppe op i K@ntinen, og så så kommer deres venner, og så kommer mine venner, og så sidder der nogle helt fremmede, og så begynder vi bare lidt at snakke på kryds og tværs omkring de her ting, og det er ligesom også en måde hvordan man ligesom får- for at få lavet noget. Fordi det kan jo tit- hvis man sidder derhjemme og bare kæmper med en opgave sår går lysene ud, ikke?

**Alexander:** [Sukker baggrunden] Ja

**Marcus:** Og så bliver man distraheret. Hvor at her, det er et arbejdsmiljø, ud over at det også bare er et hyggemiljø, så det bliver ligesom slået i et.

[KORT SKILLER AFSPILLES]

**Alexander:** Det som er mega fedt med denne her uddannelse, der er, at du har faktisk- du har et år som er sådan en slags intro år, hvor du desværre ikke laver noget machine learning, men det er fordi, det er ret avanceret. Så du har en masse introfag, du har noget statistik, noget matematik, du har noget programmering, og så har du også det her Data Science kursus. Du får introduktion til hvordan regner vi inden for det her, og hvordan programmerer vi de her formler ind? Så vi får faktisk lov til at prøve lidt af det hele på første år, ikke. Så går ligesom ikke fra "zero til hero", ikke?

Og så andet år så går det løs med- og så får man så det der hedder- så er man rigtig machine learning og kompleks matematik og kompleks grafteori, og så også det der hedder "Advanced Deep Learning" som er en slags, ja, til dem som ved- som har sat sig ind i det her, så er det et kursus omkring neurale netværk, som er det, som oftest bliver brugt inden for kunstig intelligens. Altså det er ligesom den mest-nogle af de mest avancerede opfindelser inden for kunstig intelligens, det her neuralt netværk.

Og så faktisk hele tredje år, hele tredje år er fuldstændig valgfri. På mange uddannelser der skal du, ligesom "Du kan vælge, men fra den her liste af kurser," ikke.

Vi har seks blokkurser altså seks gange, altså, ja, seks små kurser, lad os bare kalde dem, det du kan vælge helt frit. Altså du kan tage dem på IT-Universitet, du kan tage dem på CBS, du kan tage dem på DTU, du kan faktisk vælge- jeg har overvejet om jeg skal lave et virksomhedsprojekt, altså man ligesom

tager noget praktik, kommer ud i en virksomhed og så ligesom laver noget arbejde og så skriver en opgave om det, så der er- altså hele tredje år er fuldstændig valgfrit, du kan altså tage medicin fag.

Og det giver jo meget god mening, fordi machine learning er jo det ultimative tværfaglige studie. Altså det kan godt være at selve studiet er meget matematisk, men når du er færdig med det. Du kan jo lave machine learning på alting. Du kan jo lave kræftscreening- altså der- du kan lave kunstig intelligens med planter, med trafik altså, du kan... you name it?

**Ida:** Og gør det, at man også er nødt til at specificere sig lidt inden for et eller andet område, eller er det bare en mulighed, der er?

**Alexander:** Jeg vil sige, det er bare en mulighed, der er. Der er ikke nogen voksne, der har sagt noget med et eller andet...

**Marcus:** Nej, for jeg vil også sige, at når man ser på det med sådan med data science øjne og sådan noget, så det er jo egentlig i princippet bare, at data vi får ind. Så det er jo egentlig i bund og grund ligegyldigt om dataen kommer fra en plante, eller om det kommer fra en kræftcelle. Det er jo data vi får ind, hvor vi kan lave nogle forudsigelser ud fra det. Så du behøver jo ikke at være den, den helt vilde, hvad hedder det, neurokirurg for at kunne sidde og lave machine learning inden for det? Det er jo bare data vi får ind, og vi får lov at bearbejde det, og så får vi et output ud, som der jo så nok nogle eksperter, der kan sidde og sige, "Åh okay, det betyder så det, og det og det."

Hvor at vi sådan lidt måske er maskineriet bagved, og så er der nogle andre, man ligesom giver det videre til og siger, "Hey okay, brug det her til noget, ikke?"

**Ida:** Hmm.

**Alexander:** Ja.

**Ida:** Kunne I egentlig programmere, eller vidste nogen programmering-

**Alexander:** Ingenting.

**Ida:** [Fortsat] –inden I startede?

**Marcus:** Bare minimum. I hvert fald ikke noget der var relevant for kurset.

**Alexander:** Da jeg fik mit optagelsesbrev, så gik jeg ind på- Jeg kan ikke huske... Jeg tror, jeg gik ind på det, der hedder brilliant.org? Altså man kan finde alle muligt online, hvor du lige kan lære at kode lidt, ikke? Der lærte jeg at kode med en lille skildpadde som kan trække en blyant henover skærmen-agtig. Så jeg kunne tegne- jeg kunne tegne i sådan et lille programmeringssprog, der hedder Python. Det var det eneste, jeg lavede, inden jeg startede på studiet jeg basically sådan "OK, hvordan fungerer det?" Men jeg havde ikke installeret noget coding, software eller noget inden overhovedet ikke, altså overhovedet ikke, men man lærer heldigvis det hele på studiet.

**Marcus:** Altså jeg havde personlig heller ikke nogen erfaring inden for programmering, inden jeg startede, i hvert fald ikke noget der var inden for machine learning. Jeg havde lidt web development kun, men jeg vil sige-

**Alexander:** Det er jo også lidt programmering, faktisk.

**Marcus:** Ja, det er jo lidt derhen af, men jeg vil sige, jeg tror faktisk, det er en god ide til hvis, hvis man overvejer det her studie, måske lige at bruge en uge på at sætte sig ned og prøve at forstå nogle af de her ting, altså måske sætte sig ind i Python eller noget lignende. Fordi jeg synes selv, det var en meget stejl læringskurve at skulle begynde at programmere.

**Alexander:** Ubarmhjertig synes jeg også.

**Marcus:** Fuldkommen ja, der var ikke nogen, der holdte dig ligesom i hånden på den front. Det var lidt sådan en, "Vi giver jer en masse-" Hvad skal man sige? "... masse værktøjer og en masse ideer, og så skal I selv finde ud af, hvordan I bruger dem," Så det synes jeg helt klart. Det er en god ide. Den vil jeg lige sætte sig ned i starten og sige OK. "Lad os lige prøve at se nogle YouTube-videoer."

**Alexander:** Det skal lige siges at mange, altså nærmest alle, altså computer science, altså datalogi uddannelser lærer dig ikke at kode. Altså hverken i Danmark, i England, i USA. Det er ligesom meningen, at man skal lære det i sin fritid, og så lærer man teorien bag altså på selve studiet. Altså hvordan de her programmeringssprog fungerer og teorien bag. Men selve det at programmere og lave noget, det er lidt det, der bliver lagt op til, at man skal lave det i sin fritid.

**Ida:** Er det ikke også fordi at det at kode, det er også ligesom at lære et nyt sprog, som man også- altså det er vel meget "learning by doing" på den måde?

**Marcus:** Fuldkommen, ja. Og det er det kan godt være meget abstrakt, altså det. Nu kan jeg ikke selv så mange sprog heller, bare at kunne tale dem, men heller ikke nødvendigvis at kunne programmere dem, men det er meget abstrakt at skulle sætte sig ind i, især fordi programmering det... Det er ikke rigtigt noget man kan sammenligne med noget andet, det er meget altså sit eget værktøj at skulle bruge, så det er- det er helt nede fra scratch, det der med, nu skal vi til at...

Ja, det kan være nu skal vi sidde og kunne sige, hvordan bøjer man et ord ikke? Altså det det er jo det samme og så skal til at sidde og lave inden for programmering, ikke? Hvordan? Hvordan gemmer jeg et tal i en variabel? Det er jo nemt nok at kunne skrive på papiret at " $x = 5$ ", men hvordan gør man så på computeren? Og hvordan bruger man det så og hvordan-

**Alexander:** Er det et heltal, eller er det et kommatal? Og har du fortalt computeren- det som er så irriterende ved programmering, det var også Newton, der sagde det. Altså det er ikke fordi computeren ikke forstår, hvad du vil, det er, at den gør præcis, hvad du beder den om at gøre. Og vi mennesker har sjældent en hel præcis ide om, hvad det er, vi gerne vil.

Altså ofte så hører man om en eller anden chef i en virksomhed sige, "men kan du ikke, kan du ikke bare lave en poster? Altså kan du ikke bare lave en plakat?" Okay, hvad for noget papir skal den være på? Hvor stor skal den være? Hvornår vil du have den? Hvad for et farvetema skal det være, er det RGB-farve, er det CMYK-farve? Altså trykkeren skal jo også ligesom - altså der er så mange ting, ikke, hvor det at du- "lav en plakat" i virkeligheden siger du, altså det er ret abstrakt, men high level, der siger du ligesom "lav en plakat" og så inde under det, så er der en masse små opgaver, som du ikke specificerer.

Men i programmering så skal du specificere alle underopgaver til alt, hvad du beder computeren om, og det tror jeg i virkeligheden, at det er det med- at lære sproget, ikke, som du siger der, at det er det, som er svært at lære, det er, at jeg skal faktisk have en hel 100% vandtæt ide om, hvad det er, jeg rigtig gerne



vil lave, og det er jo- det er en exercise at lære at tænke så detaljeret over, hvordan man kan programmere, for eksempel, ikke?

**Ida:** Det er en god måde at forklare det på. Det giver super god mening.

**Alexander:** Tak.

**Ida:** Hvordan ser jeres sådan studieliv og hverdag ud, hvor meget undervisning har I, hvor mange opgaver? Hvor meget læsning?

**Marcus:** Det plejer at være sådan, vi har jo- per blok, der har vi to fag og det er tit og ofte, at man har en opgave til hver uge i hvert fag, så vi ligger og har de her to opgaver om ugen, så har vi det bygget op ved at vi har både de her TA-sessions, hvor at vi sidder og laver øvelser, så har vi forelæsninger. Og så har vi tid derhjemme til at skulle sidde og læse op og ligesom lave opgaver og så videre.

Og det fungerer tit med- Jeg synes, vi har to dage med forelæsninger. Generelt, så er det sådan per fag, der har vi ligesom de her to dage, hvor vi har starter ud med at have nogle øvelsestimer, hvor vi sidder og arbejder lidt med det og så bagefter færdiggør vi det med at have en forelæsning omkring tingene. Og det sker så i begge kurser. Og så har vi så tid derhjemme til at sidde og læse op til de her forelæsninger.

**Alexander:** Jeg vi har faktisk en fredag eller en læsedag om ugen, ikke, så enten være onsdag eller hver fredag, så har vi faktisk selvstudie dag.

**Ida:** Er der egentlig noget der har overrasket jer over jer studiet, eller noget I havde ønsket at I havde vidst, inden I startede?

**Alexander:** Jamen altså mængden af teori, der er på studiet. Ja det- der er virkelig lidt praksis og enormt meget teori. Vi snakkede om det der fake news klasse, det er nærmest det eneste færdige produkt, vi har lavet på halvandet år på studiet, hvilket jeg synes er meget- Jeg blev virkelig overrasket over mængden af teori, vil jeg sige ja.

**Marcus:** Og jeg synes egentlig også sværhedsgraden er er ret høj for vores studie, men man bliver taget lidt by storm, fordi jeg synes starten er jo egentlig-. Altså, selvfølgelig er det vi snakkede om det der med at vi i Mat intro, der havde vi om imaginært tal, hvilket er svært.

Men, men Jeg synes helt klart, det er en stejl kurve, man ligesom går ind på på det her studie, så du ved, det er lige at tage selen på og så lige holde ved, ikke? Men... Men det det bliver rigtig fedt, især også når man er kommet forbi første år, hvor vi faktisk begynder at nu at arbejde med de her ægte machine learning modeller.

**Ida:** Kan I sige noget om hvor praktisk eller teoretisk studiet er, altså hvor meget sidder man og koder og øve sig i at programmere. Og hvor meget er teori tungt?

**Marcus:** Altså alle forelæsningerne er i princippet jo bare ren teori. Det er sjældent, hvor vi sidder og får præsenteret noget kode eller noget, det er meget matematikken bag, For eksempel de kurser, vi har haft inden for machine learning, det her virkelig har været en masse matematik og beviser og formaliteter inden for machine learning. Og så har opgaverne været en blanding af denne her matematik, men har også haft nogle programmeringsopgaver, hvor vi selv skulle implementere de her teoretiske ting, vi har lært.

Så jeg vil sige, du får ikke noget praktisk til forelæsningerne, og til dels får du lidt praktisk til øvelsestimerne i, at du selvfølgelig sidder og arbejder med de her matematiske begreber. Men hvis du tænker praktisk inden for sådan noget som kodning, så er det i opgaverne, du får det eller i din egen fritid.

**Alexander:** Afleveringerne, ikke?

**Marcus:** Ja, undskyld, ja afleveringerne at man får det. Som tit og ofte består af en eller anden form for, en slags programmering, eller det her der hedder pseudokode, som er uformel kode som er lidt en opskrift på en kode som man kunne kode det i alle sprog.

**Alexander:** Jeg tror, jeg vil sige, hvis man forventer at komme ind på studiet eller komme ind i denne her branche og forventer at lave en masse machine learning og årh, tensorflow og scikit-learn og alle mulige python smarte libraries og sådan noget, så vil jeg sige- glem det.

Machine learning, det er krymmel på toppen, altså mængden af data science, du bliver nødt til at lave for at du kan lave machine learning model. Altså det jeg måske 95% til 5% eller 90% til 10% altså- Den mindste del af det, det er at lave machine learning, altså det- Størstedelen af det, det er at forstå- sætte dig ind i alle de ting omkring det, så når du har lavet machine learning, så skal du også sammenligne dem og evaluere dem og lave nogle plots og sige, "Hvad er den bedste metode her?" Og så skal du snakke med alle mulige, og så skal de så prøve at gennemhulle din teori og se, "Virker det her i virkeligheden?"

Så hvis du kommer for bare at lave nogle machine learning modeller, så vil jeg nærmest prøve at finde en anden uddannelse, og så prøve at lave lidt i fritiden. Altså det er ikke derfor man skal komme på uddannelsen, tror jeg i hvert fald, jeg har lært på den hårde måde.

I virkeligheden har jeg på grund af det fået en rigtig god smag for data science faktisk, det er virkelig spændende, at man kan faktisk-

**Marcus:** Mega.

**Alexander:** Der er nogle kæmpe datasets derude, som altså som ikke er blevet explored. Altså, der er ligesom masser af space derude hvor du kan explore det med det her data science, så du kan komme ud og finde noget nyt, som findes, men ingen har opdaget endnu. Og det synes jeg faktisk er lige så spændende som så vi machine learningen.

**Ida:** Hvad kan I så allerbedst lide ved jeres studie?

**Marcus:** Jeg tror måske for mig, er det- det er fællesskabet, der ligesom er, inden for det vi læser. Jeg vil sige, jeg har fået nogle helt fantastiske venner her på studiet.

**Alexander:** Ahh... Ikke mig i hvert fald.

**Marcus:** Ahh..

**Alexander:** [Griner]

**Marcus:** Jeg kan godt. Jeg kan godt lide dig Alex, jeg kan godt lide dig Alex, men jeg synes helt klart, det er fællesskabet, man får, men også at så udbredt er machine learning jo heller ikke. Altså i hvert fald dem der ved- altså der læser det og ved, hvad det er. Så jeg synes bare det har været fedt også at finde

sådan en klike af mennesker, der deler samme interesse, som jeg har. Så jeg synes faktisk, noget af det bedste der, det er de venner, jeg har fået på studiet, igennem de her nu halvandet år, jeg har været her.

[KORT SKILLER AFSPILLES]

**Ida:** Når man så har læst machine learning og datavidenskab, hvad kan man så ende med at lave bagefter?

**Alexander:** Alt.

**Marcus:** Ja, det er meget bredt. Jeg tror, det er svært at komme det i en boks med at sige, "Jamen det her, det er det, du bliver til." Hvor at altså-

**Alexander:** Du bliver professionel spåkone.

**Marcus:** Ja, du bliver professional spå- Og det er faktisk meget god måde at sige det på. Altså du bliver "machine learner", selvom det lyder lidt kikset at sige det men.

**Alexander:** Det kan være, du kan hjælpe med at få nogle aktier til at gå rigtigt hurtigt op. Det kan være, du kan hjælpe med at lave den næste chat-GPT. Det kan være at du hjælpe med at lave en selvkørende bil. Det kan være at du altså hjælper robotter med at navigere i verden.

Altså det er for eksempel ret komplekst task, at samle noget op. Vi tænker, os mennesker, at det er mega nemt, men vi har ikke endnu ikke kunne få en robot til reliably at kunne samle ting op 100% af gangene, som vi som mennesker kan. Så det for eksempel noget, der bliver forsket i lige nu. Man kan også blive forsker, altså, især KU uddannelser er jo også primært sådan forskningsuddannelser, teoretiske uddannelser.

**Marcus:** Ja.

**Alexander:** Så det kan man også blive.

**Marcus:** Jeg vil sige, det er virkelig fantasien, der sætter grænsen her, fordi du kan bruge det inden for alt, fordi igen, det er "data ind - svar ud" ikke, og der er jo data inden for alting.

**Ida:** Jeg kunne forestille mig, der også er ret lav arbejdsløshed og at I i det hele taget nok er ret eftertragtede, er det også jeres indtryk?

**Alexander:** Ja.

**Marcus:** Ja helt bestemt, ja, det er. Det er jo også et meget nyt felt, kan man sige. Selvfølgelig har machine learning jo altid været på en eller anden måde, men det- altså i hvert fald nu. Altså jeg vil helt klart sige, at hvis man interesserer sig for noget programmering og machine learning, så er det- det er det rigtige tidspunkt at hoppe ind i det-

**Alexander:** 100%. 100%.

**Marcus:** [Fortsætter] Altså det er nu det sker. Altså det er det, det er fremtiden, og det er her, og folk har fået øjnene op for det, og det er nu det begynder at blive rigtig, rigtig spændende.

**William:** Og hot take, hot take. Det er det sidste job, som bliver automatiseret, det er at lave AI, som automatiserer alle de andre jobs.

**Marcus:** Så ultimativ jobsikkerhed.

**Ida:** Godt point. Er det ikke også blevet meget nemmere at forklare folk ligesom mig, der ikke ved noget om det, efter chat-GPT, er det ikke blevet nemmere, at man lige kan hive det eksempel frem?

**Alexander:** Helt klart.

**Marcus:** Især efter chat-GPT, fordi hvad for eksempel skulle man så også lige komme med for folk?

**Alexander:** Jeg plejer at sige Tesla, det er så selvkørende biler og det har folk heller ikke rigtig prøvet heller, du ved, de er sådan "Nå, men det kan ikke køre selv endnu eller hvad? Jeg har ikke prøvet det."

**Marcus:** Hvor chat-GPT? Det er jo altså, det er jo lige før min mormor ved, hvad det er, ikke? Altså alle ved det, og det er jo det vildeste eksempel på, hvad machine learning kan være, så nu begynder folk endelig at forstå, hvad er det egentlig, vi går og laver?

**Ida:** Helt sikkert. Her til sidst kan jeg godt tænke mig at høre jer om i har et godt KU hack.

**William:** Ja mit største KU hack. Det er: tag til nogle andre fredagsbar altså, wow, hvis man har mod på det og man måske kender nogen som går på et andet studie. Det synes jeg, er virkelig fedt. Man får noget helt andet netværk. Man får nogle andre mennesker, tilføjer jeg dem på Instagram tilføjer dem på LinkedIn, og lige pludselig så ruller det derudaf.

Så kan de skaffe dig job, man kan samarbejde på tværs om altså, jeg har nogle veninder på sociologi, jeg har hjulpet med, at der findes en teknologi der hedder whisper, som kan transskribere. De laver lange interviews alt det her. Der findes en AI, som kan transskribere det ned til tekst, og det bruger de, jeg ved ikke hvor mange procent af deres vågne liv på at transskribere, de her sociologer, og det er bare forsvundet som dug for solen, fordi vi snakkede sammen mig og min veninde, så det kan jeg virkelig anbefale at tage til nogle andre fredagsbarer.

**Marcus:** Så vil jeg måske komme med noget, der er lidt mere. Hvad skal man sige? Skolerelevant? Som er, prøv at se om I kan ramme det praktiske ved siden af jeres studie. Fordi at KU er jo generelt teoretisk, så hvis man lige husker at få det praktiske med i ens fritid, så bliver ens studieliv på KU en lille smule sjovere.

**Ida:** Fedt. Det var to gode hacks. [Griner let] Tak for det og tusind tak til jer begge to, fordi I havde lyst til at fortælle om jeres studieliv.

[MUSIK]

**Ida:** Hvis du er blevet nysgerrig på machine learning og datavidenskab, kan du læse mere på [studier.ku.dk](http://studier.ku.dk). Du kan også mange flere studier på Instagram @KUstudieliv. Tak fordi du lyttede med.

[MUSIK STOPPER]