

Billedet er AI-genereret

↑
NATURVIDEN
SKABERNES
HUS



Hvordan kan AI overvåge, om personer falder i vandet?

En temacase om bevægelse i én og to dimensioner, og hvordan AI kan anvendes til at opdage personer falde i vandet



AALBORG
UNIVERSITET

◆ milestone

Beskrivelse af casen

Gymnasiefag

- Fysik A/B

Når en person falder i vandet fra en havnekant eller en bro, sker det meget hurtigt. På få sekunder bevæger kroppen sig fra at stå stille til at falde ned gennem luften og ramme vandet. Denne bevægelse følger bestemte fysiske love, som beskriver, hvordan objekter bevæger sig, når de påvirkes af kræfter som tyngdekraften.

Hvis vi ønsker at bruge kunstig intelligens (AI) til at opdage, når en person falder i vandet, er det vigtigt at forstå, hvordan et fald faktisk ser ud rent fysisk. Et fald er en bevægelse, hvor hastighed og position ændrer sig over tid. Ved at analysere disse ændringer kan man beskrive bevægelsen matematisk og undersøge, hvordan et fald adskiller sig fra andre typer bevægelse, f.eks. når en person går eller læner sig ud over kanten.

Kameraer kan registrere bevægelse som en række billeder over tid. Ved hjælp af fysikkens modeller for bevægelse kan disse data analyseres for at afgøre, om en bevægelse ligner et fald. Men hvordan kan man beskrive et fald med fysik, og hvilke data er nødvendige for at træne en AI til at genkende det?

I denne case skal I arbejde med bevægelse i én og to dimensioner og undersøge, hvordan man kan analysere og beskrive bevægelser ved hjælp af fysikkens modeller. I skal også overveje, hvordan data kan bruges til at træne en AI til at identificere et fald i vandet.

Den centrale problemstilling er derfor:

Kan AI anvendes til at overvåge, om personer falder i vandet?

Problemstillinger



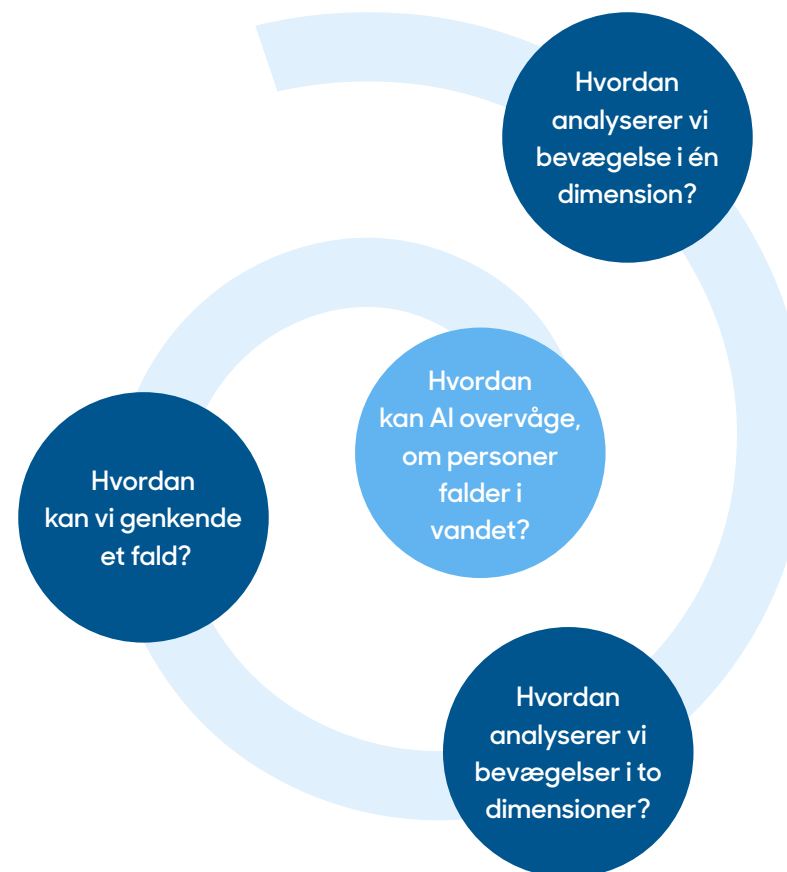
Overordnet casespørgsmål:

Hvordan kan AI overvåge, om personer falder i vandet?

Problemstillinger:

1. Hvordan analyserer vi bevægelse i én dimension?
2. Hvordan analyserer vi bevægelser i to dimensioner?
3. Hvordan kan vi genkende et fald?

Samfundsrelevante problemstillinger kan motivere og engagere eleverne, når de oplever, hvad gymnasiefagene kan bruges til i virkeligheden. Problemstillingerne er ideer til mulige problemstillinger og fagligt indhold, I kan arbejde med på tværs af fag eller i specifikke fag. I kan udvælge enkelte problemstillinger, som I vil arbejde videre med.





Kernestof og supplerende stof

For overskueligheden er kernestof, supplerende stof og faglige mål for fagene slået sammen. Enkelte formuleringer kan derfor afvige fra bekendtgørelsen i det enkelte fag.

Fysik A/B STX

Kernestof

- Mekanik – Bevægelser i én og to dimensioner, herunder skråt kast (Fysik A)
- Mekanik – Kinematisk beskrivelse af bevægelse i én dimension samt Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension (Fysik B)

Supplerende stof

- Mekanik – Bevægelse i to dimensioner, herunder skråt kast (Fysik B)

Faglige mål

- Kende og kunne opstille og anvende modeller til en kvalitativ eller kvantitativ forklaring af fysiske fænomener og sammenhænge (Fysik B)
- Ud fra grundlæggende begreber og modeller kunne foretage beregninger af fysiske størrelser (Fysik B)

- Ud fra en given problemstilling kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter med givet udstyr og præsentere resultaterne hensigtsmæssigt (Fysik B)
- Kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter til undersøgelse af en åben problemstilling og præsentere resultaterne hensigtsmæssigt (Fysik A)
- Kunne behandle eksperimentelle data ved hjælp af bl.a. it-værktøjer med henblik på at afdække og diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser (Fysik A/B)
- Gennem eksempler kunne perspektivere fysikkens bidrag til såvel forståelse af naturfænomener som teknologi- og samfundsudvikling (Fysik A/B)
- Kunne formidle et emne med et fysikfagligt indhold til en valgt målgruppe (Fysik A/B)
- Kunne demonstrere viden om fagets identitet og metoder (Fysik A/B)
- Kunne undersøge problemstillinger og udvikle og vurdere løsninger, hvor fagets viden og metoder anvendes (Fysik A/B)
- Kunne behandle problemstillinger i samspil med andre fag (Fysik A/B)

Forløbsplan



Modul	Fagligt indhold	Aktivitet
0	<p>Frivillig opstart om forskningen bag projektet</p> <ul style="list-style-type: none">· Mød forskerne (videoer med forskerne)· Diskutér ud fra forskellige etiske synspunkter om og hvordan overvågning af havnefronter bør implementeres <p><i>Kan undlades, men styrker forbindelsen til forskningsprojektet</i></p>	Gruppeaktivitet om etik
1	<p>Start på case – introduktion til REPAI, præsentation og beskrivelse af den case, som eleverne skal arbejde videre med</p> <ul style="list-style-type: none">· Bevægelse med konstant hastighed	
2*	<p>Hvordan analyserer vi bevægelser i én dimension?</p> <ul style="list-style-type: none">· Bevægelse med konstant acceleration· Bevægelsesligningerne· Forsøg med frit fald i én dimension· Aktivitet med ligninger og grafer (en i grupper og efterfølgende i klassen) <p><i>Evt. en opsamling i slutningen af timen, hvor det diskuteres, hvorfor kageformen ikke bevægede sig som bolden, og hvad luftmodstand betyder for vores bevægelsesligninger med konstant acceleration</i></p>	<p>Forsøg: Frit fald i én dimension med bold og med kageform</p> <p>Aktivitet: Tegn den graf</p>
3	<p>Hvordan analyserer vi bevægelser i to dimensioner?</p> <ul style="list-style-type: none">· Bevægelse i to dimensioner· Aktiviteter med bevægelser i 2D	Aktivitet: Tegn og gæt

* evt. over to moduler alt efter modullængde

4	<p>Det skrå kast</p> <ul style="list-style-type: none"> · Forsøg med det skrå kast 	Forsøg: Det skrå kast
5+6	<p>Hvordan kan vi genkende et fald?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Design af forsøg med 3 typer af bevægelse (hop, skub og fald) · Udførelse af forsøg samt databehandling · Gentænkning af forsøg og gentagelse af forsøg <p><i>Her er der fokus på forsøgsdesign. Eleverne skal selv designe deres forsøg og f.eks. overveje, hvordan de kan lave et reelt fald.</i></p> <p><i>Efter udførelse kan man snakke med dem om deres resultater. Hvordan kan de se forskel på hop, skub og fald?</i></p> <p><i>Ligner deres fald virkelig et rigtigt fald? Kaster de sig bare ned på gulvet, eller prøver de at genvinde balance, som man reelt ville, hvis man falder eller mister balancen ved en haunekant?</i></p>	Forsøg: Udførelse og analyse af tre typer bevægelse
7	<p>Hvad er mulighederne for at simulere fald i vand til træning af AI?</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introduktion af simuleret data – kan man lave et simuleret fald? Kan man falde på forskellige måder? <p><i>Evt. en opsamling til sidst i klassen, hvor man snakker om fordele og ulemper ved denne metode. Er det etisk forsvarligt? Hvilke optagelser kan man vælge, hvis man både skal have det "ægte" fald, men også være etisk ansvarlige? Er det f.eks. okay at analysere bevægelser af en masse mennesker på YouTube, og bruge det til at træne AI? Har de givet samtykke til det, når videoen ligger på YouTube?</i></p>	<p>Øvelse: Bevægelsesanalyse af simuleret data fra Milestone</p> <p>Bevægelsesanalyse af video med ægte fald fra f.eks. YouTube</p>

8	Arbejde med præsentation og formidling af deres case	
9	Præsentation af elevers svar på casen om, hvordan man kan anvende AI til at overvåge, om personer falder i vandet	

Problemstilling

Hvordan analyserer vi bevægelser i én dimension?



Når vi slipper en bold, lader os falde ud fra en forlystelse eller ser en skydiver falde fra et fly, oplever vi et fald mod jordens overflade. Men hvorfor falder vi? Hvordan kan vi egentlig genkende et fald? Hvilke mønstre gemmer der sig i bevægelsen?

Her skal vi undersøge bevægelse i én dimension og lære, hvordan vi matematisk kan beskrive bevægelser. Hvad er forskellen f.eks. på en bevægelse med konstant hastighed, konstant acceleration og varierende acceleration?

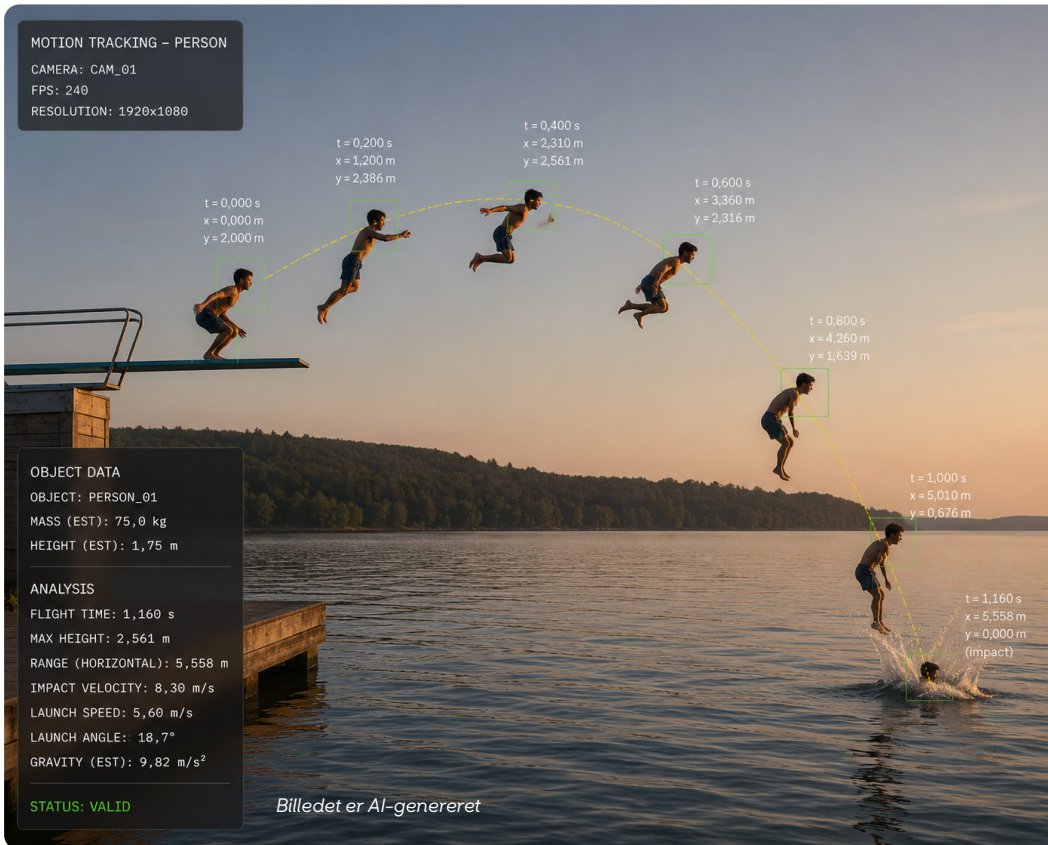
Ved hjælp af de matematiske modeller skal vi undersøge det lodrette fald og se, om vi kan forudsige, hvor lang tid et legeme er om at falde, samt hvilken hastighed det rammer jorden med.

Vi skal desuden undersøge, hvilke kræfter der påvirker legemet, og hvordan de undervejs påvirker hastigheden af legemet.



Problemstilling

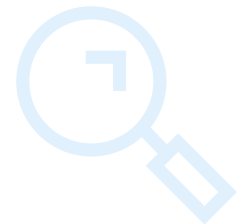
Hvordan analyserer vi bevægelser i to dimensioner?



Når vi sparker en fodbold gennem luften, kaster en basketball mod kurven eller udfører et udspring fra en vippe, bevæger legemet sig ikke længere kun op og ned, men både vandret og lodret på samme tid.

Her skal vi undersøge bevægelse i to dimensioner og lære, hvordan vi matematisk kan beskrive sådanne bevægelser. Vi skal lære, hvordan vi deler bevægelsen op i de forskellige retninger, og hvordan retningerne hver især påvirkes af forskellige kræfter.

Vi skal lære at analysere legemers baner og beskrive dem matematisk. Dette gør os i stand til at se forskel på, hvordan forskellige bevægelser beskrives i fysik, og hvilke forskelle man kan spore. Det kan vi bruge til at træne en AI i, hvordan forskellige bevægelser ser ud matematisk.



Problemstilling

Hvordan kan vi genkende et fald?

Hvis AI skal kunne hjælpe os med at alarmere beredskabet, når nogen falder i vandet, skal vi være i stand til at kunne genkende et fald matematisk.

Men når vi analyserer en bevægelse, hvordan ser et fald så egentlig ud? Måske har vi en idé om, hvordan kurven for faldet ville se ud, men hvis vi skal undgå, at beredskabet rykker forgæves ud, er det så muligt at adskille et fald fra f.eks. et hop eller et skub?

Her skal vi analysere forskellige bevægelser for at se, om det er muligt at se forskel på dem, og derved kunne genkende et fald. Desuden skal vi overveje, hvordan et ægte fald egentlig ser ud. Kan man falde på flere forskellige måder? Kan man egentlig imitere et ægte fald som menneske? Og hvor meget ligner et imiteret fald et ægte fald?



Billederne er AI-genereret

