

MADYMO

MAThematical DYnamic MOdels

DanCrash anvender dele af programmet MADYMO sammen med programmet PC-Crash. Programmerne er væsensforskellige, MADYMO er udviklet af det Hollandske firma TNO, mens PC-Crash er udviklet af DSD i Østrig.

Imidlertid er der interface i PC-Crash, der tillader umiddelbar fortolkning af en dynamisk situation, der "sendes" til MADYMO. Begge dele forklares i SAE 1999-01-0444 "A New Approach to Occupant Simulation Through til Coupling of PC-Crash and MADYMO".

PC-Crash er særdeles egnet til at beregne og simulere rigide legemers bevægelser, og har dertil en "multibody" tilknyttet, hvilket er en menneskesimulering, der med god præcision kan anvendes ved højenergi kollisioner inden for visse begrænsninger.

MADYMO er mere kompleks, og benyttes derfor primært til forskning og udvikling af sikkerhedssystemer, hvor der er god fornuft og rentabilitet i at anvende 500 ingeniørtimer til at programmere en ny bilmodel. MADYMO ses derfor ofte anvendt indenfor rekonstruktion.

Imidlertid er det nødvendigt at anvende MADYMO, hvis menneskelige bevægelser og målinger skal laves, idet Multibody ikke har "menneskelige" egenskaber, og således "falder sammen", hvis den stilles op.



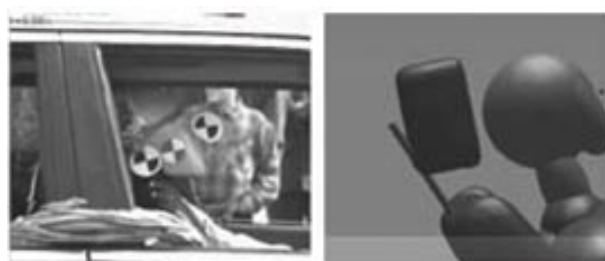
50 ms efter kollision



100 ms efter kollision



150 ms efter kollision



200 ms efter kollision

Ovenfor ses en MADYMO simulering og en fysisk crashtest. Det ses, at bevægelserne er med meget god overensstemmelse.

Det er således muligt at rekonstruere lavenergi-kollisioners indflydelse på et menneske, idet der findes mulighed for udskrift af diverse påvirkninger. DanCrash kan ikke selv anvende denne viden, der viderefremmes til den lægefaglige ekspertise.

Også ved høje hastigheder og følgende store accelerationer ses god overensstemmelse mellem simulering og faktisk test, nedenfor i en situation med sikkerhedssele og airbag.



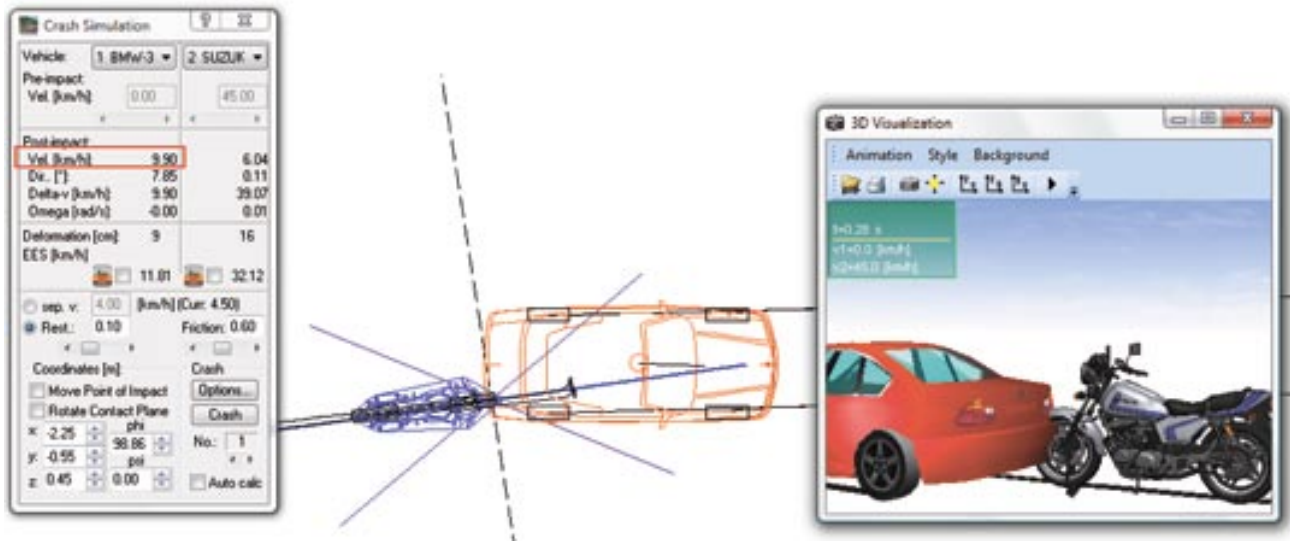
0 ms før kollision



50 ms før kollision



100 ms før kollision

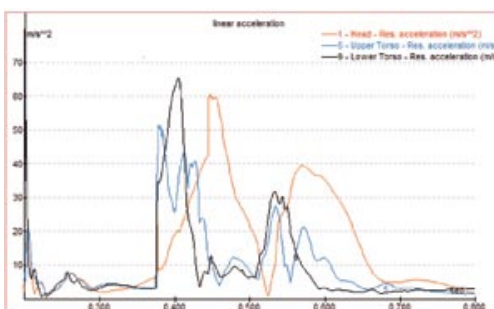


Ser vi på en almindelig lavenergi påkørselssituation kunne den se således ud som ovenfor vist, hvis en motocykel påkører en bil:

Vi kan beregne skaderne, hastighedsforskelle, kræfternes retning mv., men ikke udtale noget om påvirkningen af person(er).



Her anvendes så MADYMO, hvor fører samt sæde og nærmeste interiør er vist, mens bilen er "fjernet" så bevægelserne kan iagttages.

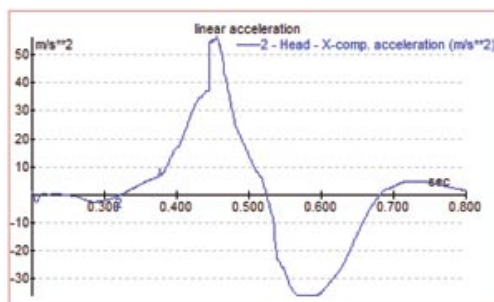


Samme bevægelse ses på grafen, der viser 3 ud af 20 mulige kurver, idet

rød = hovedet

blå = overkroppen

sort = underkroppen



Her vises alene x-komponenten til hovedets bevægelse. Det kan ses, at der skiftes mellem bagudrettet acceleration på godt 5 g til en fremadrettet på ca. 3 g.

Under Arbejdsområder kan du blandt andet læse mere om nakkestøtter.

DanCrash kan således levere oplysninger og beregninger om de påvirkninger, der sker på personen ved en given beregnet kollision. Vi kan imidlertid ikke selv beregne eller på nogen anden vis sandsynliggøre, om en person skades ved en given kollision eller i givet fald hvilke humane dele, der beskadiges.