

## 6DF: Performance und Regeln

C:\texte\projekte\6df\Analyse\Performance6DF.odt

### Inhaltsverzeichnis

1	Tabelle der Docking-Parameter .....	1
2	Erstellung von Regeln:.....	2
3	Regel-Tabelle und Regel-Editor.....	3
3.1	Aufruf.....	3
3.2	Funktionsweise.....	3
3.3	Regel editieren.....	4
3.4	Sprachimplementation.....	4
3.5	Aufruf von mehreren html-Seiten nacheinander.....	5
4	Berechnungen.....	5
5	Quality of docking.....	7
6	Troubleshooting.....	8
6.1	Checking MySQL database of 6DF.....	8
6.2	Update: Analyse_6DF without usage of database.....	8

### 1 Tabelle der Docking-Parameter

Parameter	Unit	Bedeutung	Pilot
DOCK_RadialSpeed	m/s	End-Geschwindigkeit in Richtung des Ziels (Radialgeschwindigkeit)	Radial-Geschwindigkeit
DOCK_Drift	m/s	Geschwindigkeit beim Andocken transversal zur Andockrichtung	
DOCK_TiltAngle	°	Kippwinkel des Andockvektors zur Zielrichtung	Winkel Gamma
DOCK_TiltRate	%s	Kippwinkeländerung des Andockvektors zur Zielrichtung	1. Ableitung Gamma
DOCK_BankAngle	°	Scherwinkel (Beta) - Verdrehung der Hochachse der Kamera zur Hochachse des Zielkreuzes	
DOCK_BankRate	%s	Winkelgeschwindigkeit der Hochachsen zueinander	
DOCK_YawAngle	°	Winkelabweichung beim Andocken (Andock-	Phi2

Parameter	Unit	Bedeutung	Pilot
		Vektor) zur Querachse des Zieles (Z-Achse)	
DOCK_PitchAngle	°	Winkelabweichung beim Andocken (Andock-Vektor) zur Hochachse( Y-Achse des Zieles)	Teta2
DOCK_YawRate	%s	Winkelgeschwindigkeit zur Querachse des Zieles	Ableitung von Phi2
DOCK_PitchRate	%s		Ableitung von Teta2
DOCK_Duration	s	Dauer des Endteils	
TaskNumber		Nummer der letzten Aufgabe (1000..999999)	

Jede Aufgabe hat eine Nummer : 1001000..1888888

Jede Regel hat eine Nummer: 100..999999

## 2 Erstellung von Regeln:

Eingangsgrößen der Regel:

- o.g. Parameter der letzten 9 Flüge des Probanden
- evtl. Mittelwert der o.g. Parameter der letzten 5 Flüge
- Nummer der Aufgabe
- Position der Aufgabe in der aktuellen Session

Ergebnis der Regelauswertung (Evaluate) liefert False (=0) oder True (=1).

Wenn das Ergebnis der Regelauswertung wahr ist, werden die Regelparameter „RuleResule\_nn“ und „RuleParam\_nn“, ggf. noch „RuleInstruction\_nn“ ausgewertet.

Liefert die Regelauswertung False, wird die nächste Regel in der selben Zeile abgearbeitet

Mögliche Ergebniswerte einer Regel (Action, falls die Regelauswertung wahr ergibt):

- 0: Next Level
- 1: Repeat Level
- 2: Repeat Task
- 3: bestimmte Aufgabe
- 4: bestimmte Aufgabe
- 0..3 liefert XML-Filename für nächste Aufgabe
- evtl Instructions-File

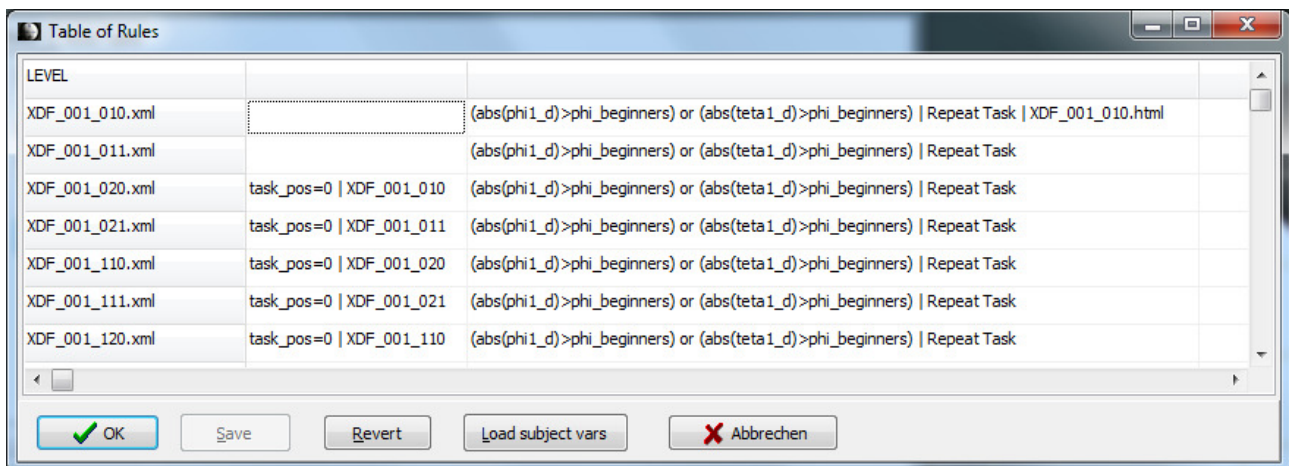
Nachfolgende Erweiterungen sind noch nicht realisiert (oder teilweise doch?):

5: Auswahlfenster für Proband ??  
 6..99 special dialogs oder Instructions, ??  
 100..999999 nächste Regel  
 1001000..1888888 nächste Aufgabe  
 jede 9 in einer Aufgabennummer wird als Zufallszahl interpretiert

### 3 Regel-Tabelle und Regel-Editor

#### 3.1 Aufruf

Der Regel-Editor wird aufgerufen aus dem Programm „ControlCC6DF.exe“ über den Menüpunkt: *Settings-->Auto Tasks--> Edit Rules*.  
 Es erscheint die Regel-Tabelle.



LEVEL		
XDF_001_010.xml		(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task   XDF_001_010.html
XDF_001_011.xml		(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task
XDF_001_020.xml	task_pos=0   XDF_001_010	(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task
XDF_001_021.xml	task_pos=0   XDF_001_011	(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task
XDF_001_110.xml	task_pos=0   XDF_001_020	(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task
XDF_001_111.xml	task_pos=0   XDF_001_021	(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task
XDF_001_120.xml	task_pos=0   XDF_001_110	(abs(phi1_d)>phi_beginners) or (abs(teta1_d)>phi_beginners)   Repeat Task

#### 3.2 Funktionsweise

Die Regeln sind in einer Tabelle zusammengefasst. Abgelegt werden sie in der Datei „Rules6DF.ini“ im Config-Verzeichnis der Healthlab-Software. Sie wird beim Aufruf der Regeltabelle automatisch eingelesen.

Die 1. Spalte der Tabelle enthält die Aufgaben(Tasks).

Alle anderen Felder enthalten Regelobjekte oder sie sind leer. In einem Tabellenfeld mit hinterlegtem Regelobjekt wird der Regelausdruck (RuleExpression) angezeigt. Die Editor zur Bearbeitung einer Regel wird per Doppelklick auf das Tabellen-Feld aktiviert.

„Revert“ liest die Tabelle neu von der Datei „Rules6DF.ini“ ein. Mit „Save“ wird Rules6DF.ini mit den aktuellen Daten überschrieben.

„Load Subject vars“ lädt die Variablen für den nachfolgend auszuwählenden Probanden.

Bei Aufruf des Regeleditors werden die zur Verfügung stehenden Variablen des aktuell eingeloggten Probanden aus der Datenbank geladen. Dieser muss ein Trainer sein, da der Regeleditor nur für Trainer zur Verfügung steht.

### 3.3 Regel editieren

Der Editor für eine Regel besteht aus drei Seiten

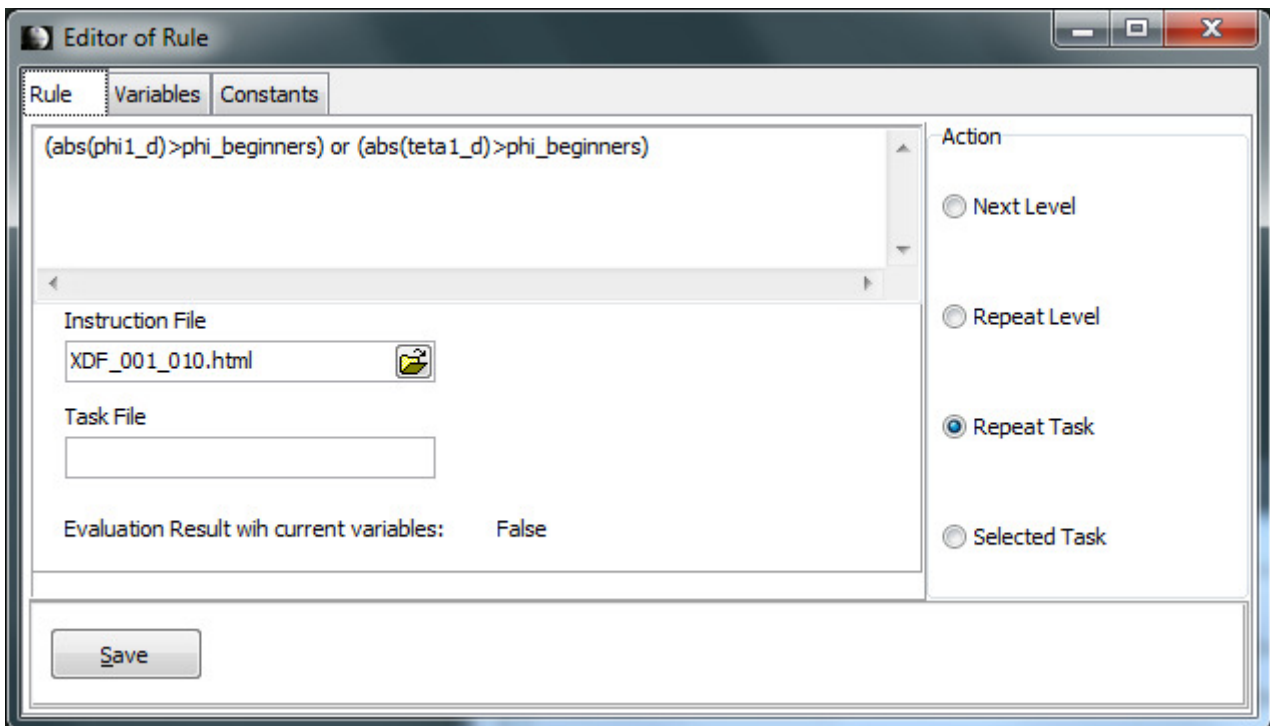
Die Seite „Rule“ enthält die Angaben zur Regel:

Regelausdruck

die auszuführende Aktion, wenn das Ergebnis der Regel wahr ist (Action)

Dateiname für eine Instruktion (optional)

Dateiname der nächsten Aufgabe (falls Action=Selected Task)



Die Seite „Constants“ enthält beliebige Konstantenwerte, die die Regeln verwenden. Hier dürfen keine Bezeichner verwendet werden, die als Variablen-Bezeichner dienen. Alle Variablen-(einschließlich der Konstanten) sind auf der Seite „Variables“ zu sehen.

### 3.4 Sprachimplementation

Alle HTML-Seiten für unterschiedliche Sprachen müssen jeweils einzeln erstellt werden. Das taks-Verzeichnis bekommt folgende Unterverzeichnisse

- ani Verzeichnis der Animationsfiles (noch aktiv?)
- deu deutsche html-Dateien
- eng englische html-Dateien
- fra französische html-Dateien
- rus russische html-Dateien
- video sprachunabhängige Videos

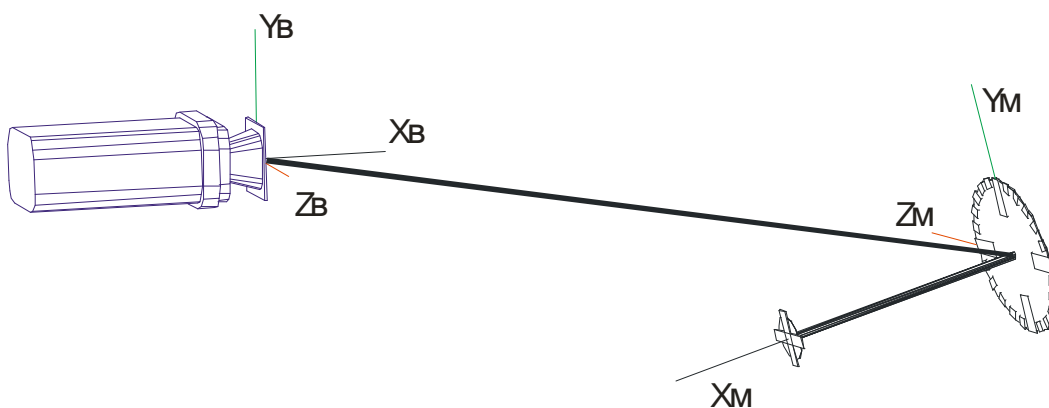
Die sprachabhängigen Videos werden im Unterverzeichnis video der jeweiligen Sprache abgelegt (oder evtl. direkt ins Sprachverzeichnis?). Die Dateinamen der sind für alle Sprachen gleich.

Zur Laufzeit wird die aktuelle Sprache aus der Probanden-Datenbanktabelle genommen. Die html-Seiten werden dann entsprechend aus diesem Unterverzeichnis genommen.

### 3.5 Aufruf von mehreren html-Seiten nacheinander

Der einfachste Weg ist, bestimmte html-Seiten mit Links zu versehen, die angeklickt werden müssen, um die nachfolgende Seite zu sehen. Die <Enter>-Taste würde dann die Ausgabe von html-Seiten immer beenden und die nächste Aufgabe starten

## 4 Berechnungen



B.. Visier (= camera,craft, spacecraft),  
XB, YB, ZB sind die Position des Zielkreuzes im Koordinatensystem des Visiers

M..Andockkreuz (Zielscheibe, Target)  
Koordinaten mit index M ist die Position des Visiers im Koordinatensystem des Zielkreuzes



rho:	Abstand	$\rho = \sqrt{X_M^2 + Y_M^2 + Z_M^2}$
Phi1:	Gierwinkel (yaw, z-tilt angle)	$\varphi_1 = a \tan\left(\frac{-Z_B}{X_B}\right)$
Phi2:	Azimutwinkel des Andockvektors ZM/XM-->Ziel-Koordinatensystem	
(TargetLoc)		$\varphi_2 = a \tan\left(\frac{Z_M}{X_M}\right)$
Teta1:	Kippwinkel (pitch, y-tilt angle)	$\theta_1 = a \tan\left(\frac{-Y_B}{X_B}\right)$
Teta2:	Winkel Elevation des Andockvektors YM/XM-->Ziel-Koordinatensystem	
		$\theta_2 = a \tan\left(\frac{-Y_M}{X_M}\right)$

Phi1, Teta1 zeigen an, ob sich das Zielkreuz in der Mitte befindet. (Abweichung als Winkel rechts/links, oben/unten. Hier kann ein

Phi2, Teta2 zeigen an ob sich das Visier in der x-Achse des Zieles befindet, oder ob das Visier in y- oder z-Richtung verdreht ist.

..Gamma Verdrehung der Zieles (clockwise or counterclockwise)  
Winkel der Dockingachse zur Station beim Andocken

tet1tet2 tet1tet2 =Teta1+Teta2  
tet1tet2 beschreibt die Ausrichtung der y-Achsen der beiden Koordinatensysteme zueinander, d.h 0 die y-Achsen sind parallel

fi1\_fi2 fi1\_fi2 = Phi1 + Phi2  
fi1\_fi2 beschreibt die Ausrichtung der z-Achsen der beiden Koordinatensysteme zueinander, d.h 0 die z-Achsen sind parallel

Neigungswinkel der Kopplungs-Knoten

beta ?? erstmal Phi1+Teta1 (geometrisch); Scherwinkel shearing angle (winkel zwischen YM und YB)

Eventuell könnte man phi1 und teta1 zu einem Positionsfehler zusammenfassen und phi2 und Teta2 zu einem Rotationsfehler (oder Turnfehler)  
Gamma wäre der Rotationsfehler um die Längsachse.

English:

The docking procedure has to use several parameter for determination of quality:

**Step 1:**

- the destination cross has to be in the middle of the camera screen
- can be verified by the angles Phi1, Teta1 < 2 grad

**Step 2: the craft is twisted:**

- this can be verified by the angles Phi2, Teta2 < 2 grad
- gamma is used for clockwise or counterclockwise deviation

**Step 3: dynamical parameter**

- speed of translation (dPhi1, dTeta1)
- rotational speeds (dPhi2, dTeta2, dGamma)

## 5 Quality of docking

The docking quality is defined in the range from 0 (=very poor) to 1 (=very good).

The overall quality („Accuracy“) is the minimum of qualities of the following 6 parameter: phi, phi2, teta1, teta2, gamma, distance

### Quality of angles (angles in degree, quality range 0..1)

```
if abs(value)>40 then quality:=0 else
quality := 1-2*abs(value)/100;
```

### Quality of distance (distance at the end is 5 [m])

```
x := 1;
if PerformanceRec.Angles.ARho > 5 then
  x := 1.0 - 0.1 * abs(PerformanceRec.Angles.ARho - 5);
if x < 0 then
  x := 0;
if not Enabled then
  x := 1;
```

### Colors of quality

red:	<0.85
yellow:	0.85..0.94
green:	>0.94



## 6 Troubleshooting

### 6.1 Checking MySQL database of 6DF

Click the following button, begin with Windows „Start“ Button:

Start → All programs → NL2010 → hl5cc → HL Tools → Healthlab - MySQL Tool

→ move the mouse cursor onto the left white panel (not on a button)

→ press right mouse button

→ Click on „Check Database Tables“

→ close the windows (SQL main, HL Tools, Healthlab Control Center) or reboot th PC

→ try NL2010

### 6.2 Update: Analyse\_6DF without usage of database

upd\_analyse6df.exe

date: 30.9.2015

size:3506249