

De stichting Work-Study en de Work-Factor Raad willen een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te plaatsen en te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan “WF-leden” en geïnteresseerden.

Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

Tempo Schatten, deel 3

In deze WS Tip zullen we een gestructureerde, procedurele methode inleiden en voorstellen voor tempo schatten: deze methode heet Systematic Performance Rating, SPR. SPR behoudt de eenvoud van het 2-factor tempo schatten en combineert dit met de voordelen van een zgn. “objectief” systeem.

Door het SPR systeem te gebruiken wordt de prestatie van een werker geschat door de analist verschillende vragen te laten beantwoorden over de vaardigheid en inspanning van de werker. De tempo schatting wordt daarna afgesloten met een reeks heuristisch vastgestelde regels die gebaseerd zijn op de antwoorden van de analist. Hiermee is SPR dus ook een 2-factor tempo schat systeem. De analist geeft echter niet direct waardepunten zoals in andere “objectieve” systemen. In plaats daarvan vormen de antwoorden op de gestelde vragen de waardepunten voor vaardigheid en voor inspanning en derhalve voor het tempo. Elke analist beantwoordt de vragen op basis van eigen waarneming en elke vraag refereert aan een specifiek aspect van vaardigheid of inspanning. Daardoor wordt de inherente subjectiviteit verkleind waardoor de analist consistentere and nauwkeuriger tempo schattingen geeft en dus betere standaardtijden levert.

SYSTEMATIC PERFORMANCE RATING Methode

De twee parameter groepen in de SPR methode zijn dus vaardigheid en inspanning, waaruit de totale tempo schatting wordt bepaald. De gegevens voor de vaardigheid en inspanning parameters worden aangeleverd door de antwoorden op vier vragen betreffende vaardigheid en vier vragen betreffende inspanning. Bij iedere vraag dient de analist te oordelen over een bepaald aspect van de vaardigheid en inspanning van de werker. De antwoorden op deze vragen bepalen de factoren voor vaardigheid en inspanning. Uiteindelijk worden die factoren voor vaardigheid en inspanning gecombineerd en leveren de uiteindelijk tempo schatting op.

Bij de beoordeling van vaardigheid zijn de volgende factoren belangrijk:

1. aarzelingen of het gebrek aan aarzelingen,
2. nauwkeurigheid of het gebrek aan nauwkeurigheid van bewegingen,
3. mate van zelfvertrouwen van de werker,
4. algemene coördinatie en ritme van de werkprestatie.

Bij de beoordeling van inspanning zijn de volgende factoren belangrijk:

1. het vóórkomen van niet noodzakelijke en onnodige bewegingen,
2. de mate van interesse van de werker voor het uitvoeren van de taak,
3. de tijdsperiode waarin de werker de gegeven taak kan uitvoeren.

De 4 vragen over vaardigheid en de 4 vragen over inspanning met de bijbehorende mogelijke antwoorden staan in de tabellen 1 en 2.

Tabel 1. Vaardigheid, vragen en antwoorden

Nomenclatuur	Vraag
VAARD1	Zijn de bewegingen van de werker vloeiend en goed gecoördineerd?
VAARD2	Lijkt de werker zeker van zijn handelen?
VAARD3	Lijkt de werker bekend te zijn met de taak, met de gereedschappen en de machines die worden gebruikt?
VAARD4	Voert de werker de taak met een constante en consequente prestatie uit?

Nomenclatuur	Mogelijk antwoord op de 4 vragen over vaardigheid
1	ALTIJD / STEEDS
2	MEESTAL
3	OP BEPAALDE MOMENTEN / SOMS
4	ZELDEN
5	NOOIT

Tabel 2. Inspanning, vragen en antwoorden

Nomenclatuur	Vraag
INSPAN1	Lijkt de werker onnodige bewegingen te maken bij het uitvoeren van de taak?
INSPAN2	Indien de werker niet zou zijn geobserveerd, zou hij/zij de taak minder nauwgezet hebben uitgevoerd?
INSPAN3	Lijkt het of de werker interesse in de taak ontbeert?
INSPAN4	Hoe lang kan de werker de huidige prestatie volhouden?
Nomenclatuur	Mogelijk antwoord op de vragen van INSPAN1, INSPAN2, and INSPAN3
1	ALTIJD / STEEDS
2	MEESTAL
3	OP BEPAALDE MOMENTEN / SOMS
4	ZELDEN
5	NOOIT
Nomenclatuur	Mogelijk antwoord op de vraag van INSPAN4
6	ENKELE UREN
7	1 WERKDAG
8	ENKELE WERDAGEN
9	EEN BEHOORLIJKE PERODE

De verschillende combinaties van antwoorden op de vragen vormen de regels van het SPR systeem. Tabel 3 geeft de combinaties van mogelijke antwoorden waarmee de factor voor vaardigheid wordt bepaald. Door deze regels wordt een factor van A tot F vastgesteld.

Tabel 4 geeft de combinaties van mogelijke antwoorden waarmee de factor voor inspanning wordt bepaald. Door deze regels wordt eveneens een factor van A tot F vastgesteld.

Merk op dat tabel 3 en 4 worden gelezen beginnende met de eerste rij en dan naar beneden werkend totdat de condities zijn vervuld. Als het niet A is, ga dan naar B, enz. De overeenkomende letter in de laatste kolom (de THEN kolom) is de factor voor vaardigheid of inspanning, respectievelijk.

Tabel 3. Regels voor Vaardigheid.

IF:	and	and	and	THEN:
VAARD1 response is:	VAARD2 response is:	VAARD3 response is:	VAARD4 response is:	SPR factor voor Vaardigheid is:
1 of 2	1 of 2	1 of 2	1	A
1 of 2	1 of 2	1 of 2	2	B
2 of 3	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3	2 of 3	C
2 of 3 of 4	2 of 3 of 4	1 of 2 of 3 of 4	2 of 3 of 4	D
3 of 4 of 5	3 of 4 of 5	2 of 3 of 4 of 5	2 of 3 of 4 of 5	E
4 of 5	4 of 5	4 of 5	4 of 5	F

Tabel 4. Regels voor Inspanning

IF:	and	and	and	THEN:
INSPAN1 response is:	INSPAN2 response is:	INSPAN3 response is:	INSPAN4 response is:	SPR factor voor Inspanning is:
3 of 4 of 5	2 of 3 of 4 of 5	3 of 4 of 5	6	A
3 of 4 of 5	2 of 3 of 4 of 5	3 of 4 of 5	7	B
3 of 4 of 5	2 of 3 of 4 of 5	3 of 4 of 5	8	C
3 of 4 of 5	2 of 3 of 4 of 5	3 of 4 of 5	9	D
2 of 3 of 4	1 of 2 of 3 of 4	2 of 3 of 4	9	E
1 of 2 of 3	1 of 2 of 3	1 of 2 of 3 of 4	9	F

Als voorbeeld van het gebruik van de methode, bijvoorbeeld na het zien van een film van een taak, heeft de tijdstudie analist de volgende antwoorden op de vragen gegeven:

<u>Vaardigheid Factor (van Tabel 3)</u>		<u>Inspanning Factor (van Tabel 4)</u>	
<u>Vraag</u>	<u>Response</u>	<u>Vraag</u>	<u>Response</u>
VAARD1	2 (MEESTAL)	INSPAN1	3 (SOMS)
VAARD2	2 (MEESTAL)	INSPAN2	4 (ZELDEN)
VAARD3	2 (MEESTAL)	INSPAN3	3 (SOMS)
VAARD4	3 (SOMS)	INSPAN4	7 (1 WERKDAG)
Vaardigheid factor = C		Inspanning factor = B	

De factoren voor Vaardigheid en Inspanning, evenals als de uiteindelijke Tempo Schatting, worden bepaald met tabel 5. De tempo schatting wordt als volgt bepaald vanuit tabel 5:

Vaardigheid + Inspanning = Tempo Schatting = Performance Rating

$$C + B = 129\% = 129 \text{ ASME} = 97 \text{ BSI} \{EXCELLENT\} = \text{Bdx } 77 \{GOED\}$$

Tabel 5. Interne SPR Regels en Waarderingen

IF:		THEN:	TEMPO SCHATTING IS:			TEMPO KLASSE IS:	
Vaardigheid factor is:	&	Inspanning factor is:	Bedaux	BSI	ASME / %	Bedaux	BSI / ASME
A		A	90	113	150	EXCELLENT	SUPERIEUR
A		B	87	109	145	EXCELLENT	SUPERIEUR
A		C	82	102	136	GOED	EXCELLENT
A		D	#	#	#	---	---
A		E	#	#	#	---	---
A		F	#	#	#	---	---
B		A	86	107	143	EXCELLENT	SUPERIEUR
B		B	83	104	138	GOED	EXCELLENT
B		C	77	97	129	GOED	EXCELLENT
B		D	72	90	120	REDELIJK	GOED
B		E	64	80	106	TRAINEE	GEMIDDELD
B		F	#	#	#	---	---
C		A	80	100	133	GOED	EXCELLENT
C		B	77	97	129	GOED	EXCELLENT
C		C	72	90	120	REDELIJK	GOED
C		D	67	83	111	REDELIJK	GOED
C		E	58	73	97	TRAINEE	GEMIDDELD
C		F	49	61	81		FAIR
D		A	74	92	123	REDELIJK	GOED
D		B	71	87	118	REDELIJK	GOED
D		C	65	82	109	TRAINEE	GEMIDDELD
D		D	60	75	100	TRAINEE	GEMIDDELD
D		E	52	65	86	SLECHT	GEMIDDELD
D		F	42	53	70	SLECHT	FAIR
E		A	#	#	#	---	---
E		B	60	75	100	TRAINEE	GEMIDDELD
E		C	55	68	91	TRAINEE	GEMIDDELD
E		D	48	62	82	SLECHT	FAIR
E		E	41	51	68	SLECHT	FAIR
E		F	31	39	52	ONGESCHK	SLECHT
F		A	#	#	#	---	---
F		B	#	#	#	---	---
F		C	41	52	69	SLECHT	FAIR
F		D	36	45	60	ONGESCHK	FAIR
F		E	28	35	46	ONGESCHK	SLECHT
F		F	18	23	30	ONGESCHK	SLECHT

Conclusies

Het meest opmerkelijke deel van de SPR methode is dat het tempo schattingen toelaat die kunnen worden verklaard.

SPR werd getest en de resultaten gaven inderdaad aan dat analyses waarin SPR was gebruikt nauwkeuriger, preciezer en consistentere tempo waarden aangaven dan analyses met de "normale" 2-factor tempo schatting methode. De betere consistentie is vooral belangrijk voor nieuwe en onervaren Industrial Engineers en tijdstudie analisten. Tevens bleek dat SPR ook een uitstekend hulpmiddel was om tempo schatten te onderwijzen in de industrie en aan studenten.

De SPR methode werd gebruikt op de Universiteit van Texas in El Paso in de Methods Engineering Course vanaf januari 1992. Door het gebruik van SPR zijn de studenten beter in staat gebleken om vast te stellen waar en waarom een schattingsfout werd gemaakt en kunnen ze de inconsistentie begrijpen in hun evaluatie van de vaardigheid en inspanning van de werker. SPR geeft de student sturing in het selecteren van het nodige detail, waardoor ze een nauwkeurige beoordeling kunnen maken van het prestatieniveau van de werker.

Opmerkingen van WS WFR zijde

1. Vraag INSPAN4 heeft een grote invloed op de tempo schatting, daarom dient deze vraag en het antwoord daarop in de volgende betekenis te worden opgevat:
 - een werker die met een zeer hoog tot hoog tempo werkt kan deze prestatie slechts voor ca. uur volhouden en krijgt dan een pauze,
 - een werker die met een goed tot wel redelijk tempo werkt kan dit enkele uren (zeg 2 uren) volhouden en krijgt dan pauze,
 - een werker die met een redelijk tot wat laag tempo werkt kan dat wel een hele dag volhouden,
 - een werker die met een laag tot sloom tempo werkt kan dat wel een hele week volhouden.
 - voor een goede werker is het moeilijk om een laag tempo voor te wenden: de tijd wordt dan opgevuld met onnodige bewegingen en praten.
2. Tabel 5 geeft de vertaling van de beoordeling van de analist naar een tempo schatting op een bepaalde schaal. Tabel 5 kende oorspronkelijk maar één beoordeling. Het is zeer aannemelijk dat dit een beoordeling is die overeenkomt met een normtempo van 100 ASME of 100% of 75 BSI of Bdx 60 (overeenkomend met de beoordeling GEMIDDELD). Vandaar dat de THEN kolom is uitgebreid met de Bedaux schaal en de BSI schaal en de TEMPO KLASSE kolom is uitgebreid met een beoordeling overeenkomend met een normtempo van Bdx 80 of 100 BSI of 133 % of 133 ASME.
3. Voor de ASME (of %) schaal en voor een normtempo van 100 ASME (of 100%) werd de volgende beoordeling c.q. waardering toegepast:
 - > 140 Superieur; 140 – 126 Excellent; 125 – 111 Goed; 110 – 91 Gemiddeld; 90 – 61 Fair; < 60 Slecht/Onvoldoende.
4. Voor de Bedaux schaal en voor een normtempo Bdx 80 is de volgende beoordeling c.q. waardering toegepast:
 - > 100 Buitengewoon; 100 – 86 Excellent; 85 – 76 Goed (is Gemiddeld); 75 – 66 Redelijk; 65 – 56 Trainee; 55 – 40 Slecht; < 40 Ongeschikt.
5. Een belangrijke parameter van tempo n.l. snelheid is niet expliciet opgenomen in de aspecten van vaardigheid en inspanning. Impliciet moet deze parameter snelheid dus voor een belangrijk deel opgenomen zijn in aspect INSPAN4. Dit geeft nogmaals het belang aan van een goede beoordeling van dit aspect.

Informatie over tempo schatten en SPR is afkomstig van twee artikelen van Rolando Quintana, Ph.D., P.E. van de University of Texas at El Paso/TIS Consulting en J. René Villalobos, Ph.D., P.E. Arizona State University/TIS Consulting (TIS = Terra Integrated Solutions, Inc.)



Voor reacties naar

Secr. Stichting Work-Study / WORK-FACTOR Raad

Fax. +31.40.201.0432

E-mail work-study@onsmail.nl