

Sosiaali- ja terveydenhuoltoalan ergonomiaverkoston seminaari ”Työajan ja ympäristön merkitys työhyvinvoinnissa”, 7.–8.6.2018, Jyväskylä

Työnmittaus työaikasuunnittelun välineenä

Veli-Matti Tuure

Erikoistutkija, MML, Eur.Erg.

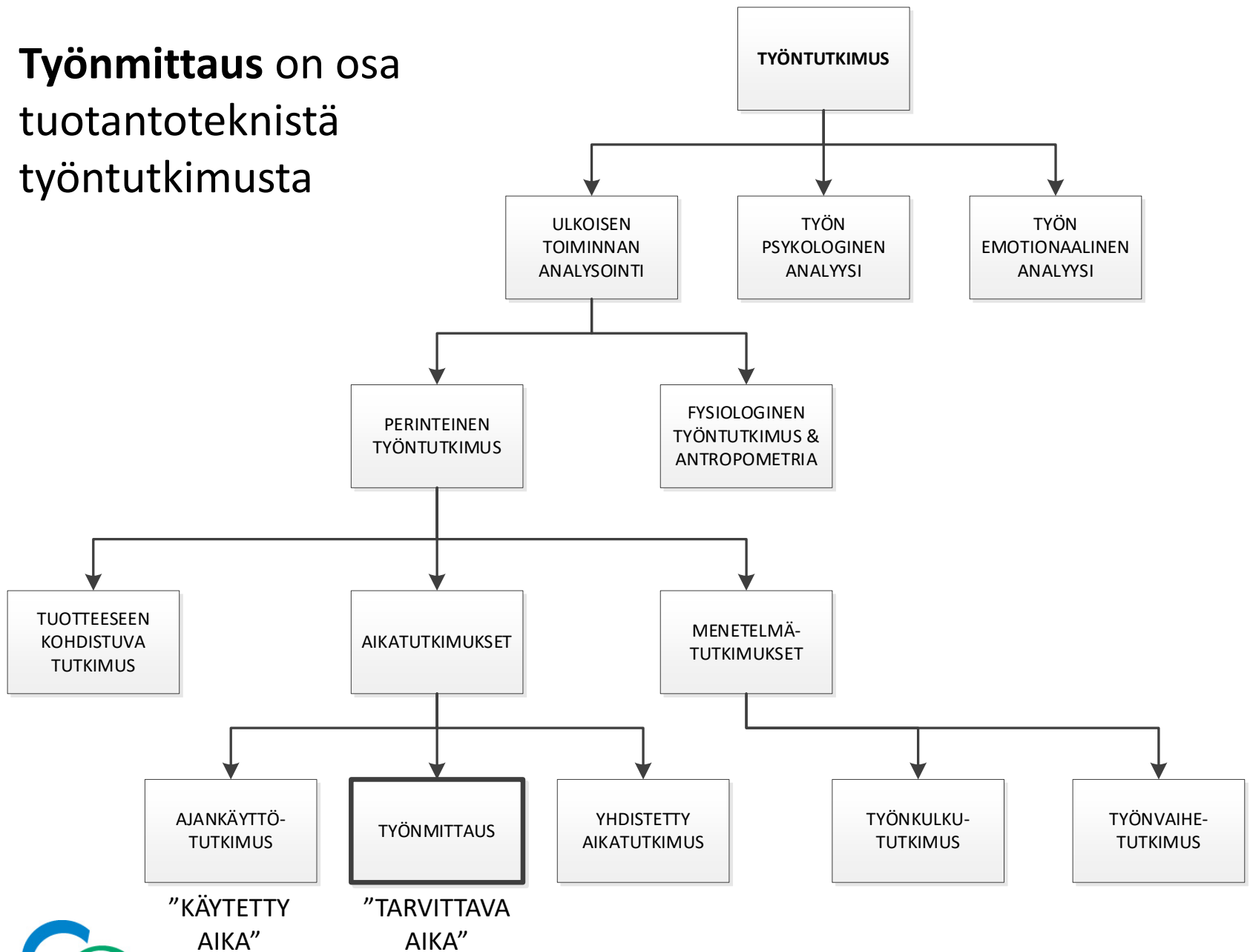
TTS Työtehoseura

Mitä on työnmittaus?

Työnmittaus on niiden keinojen ja tekniikoiden soveltamista, joiden tavoitteena on sen ajan määrittäminen, jonka ammattitaitoinen ja työhön harjaantunut työntekijä **tarvitsee** tietyn työn suorittamiseen työskennellessään *normaalijoutuisuudella*, määritetyllä menetelmällä ja normaaliolosuhteissa.

***JOUTUISUUS:** Havaitun työskentelynopeuden suhde normaaliin työskentelynopeuteen lyhyenä mittausaikana, johon ei sisälly taukoja*

Työnmittaus on osa tuotantoteknistä työntutkimusta

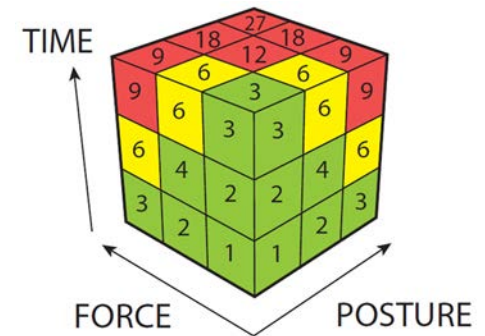
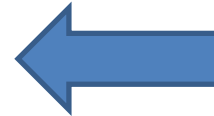


Työntutkimus tänään

- Työntutkimus laajentunut kellotuksesta kohti eri henkilöstöryhmien yhteistoimintaa, kehittämis-kohteiden löytämistä, menetelmien kehittämistä ja vakiinnuttamista.
- Keskeistä tarkastelussa
 - Materiaali- ja tietovirrat
 - Työmenetelmien kehittäminen
 - Työprosessien sujuvuus ja työketjujen toimivuus
 - Työalueen siisteys ja järjestys
 - Ergonomia
 - Työturvallisuus

Millaista käyttöä on työhön tarvittavalla ajalla?

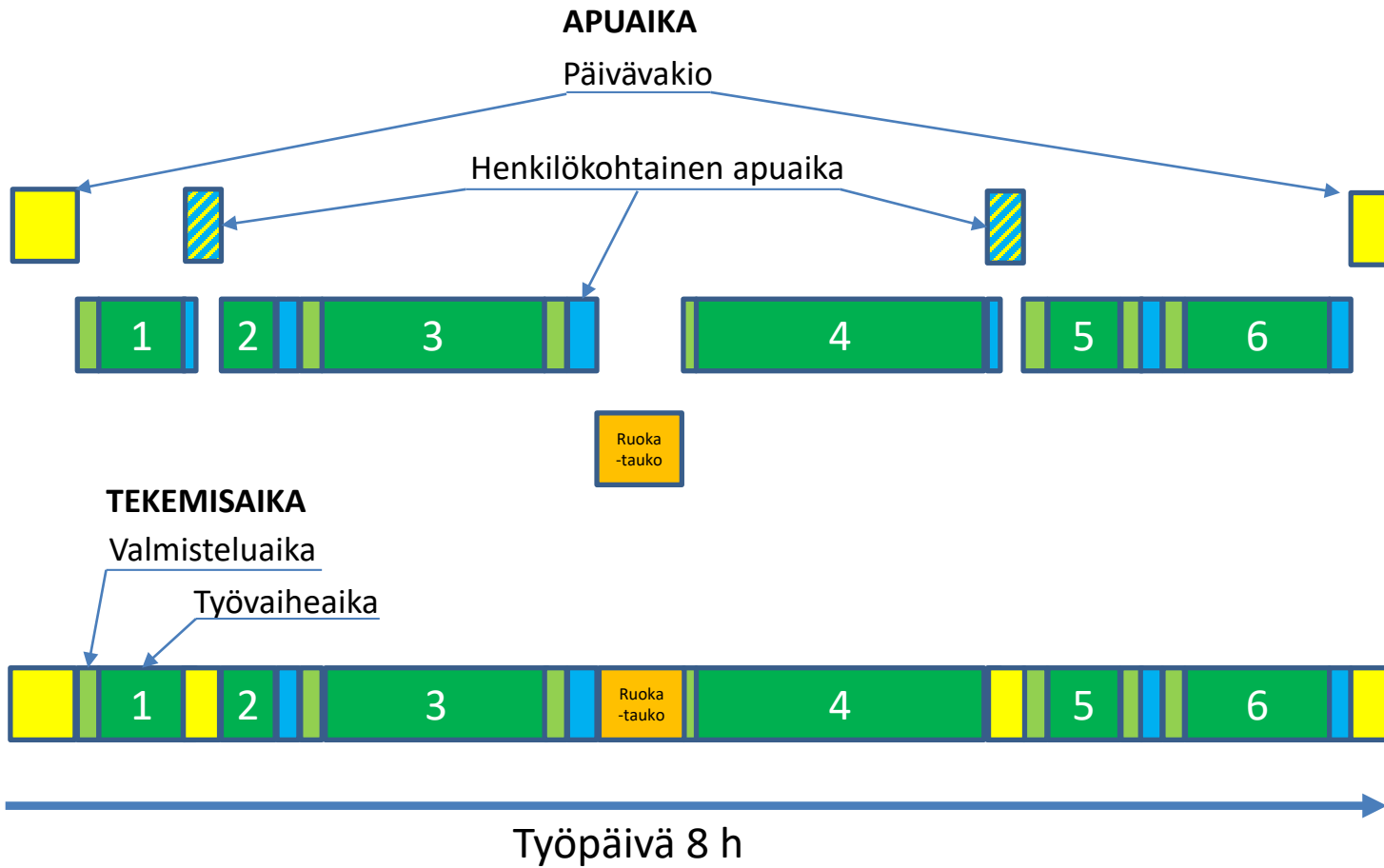
- Tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen
- Menetelmien vertailuun
- Työn suunnitteluun
- Työketjun mitoittamiseen
- Resurssien suunnitteluun
- Työnjakoon työryhmän jäsenten kesken
- Kuormituksen valvontaan
- Ennakoimiseen tarvittavan informaation tuottamiseen
- Koneiden ja työmenetelmien standardisointiin
- Ohjelmointiin
- Palkkakustannusinformaation tuottamiseen ja suorituspalkkaukseen
- Kustannuslaskentaan
- Tuotteiden hinnoitteluun



[Kuva: Berlin & Adams.
2017. Production
ergonomics.]

Miten työhön tarvittava aika voidaan määrittää?

- Kokemusperäisesti (jäsentynyt arvio)
 - Ainutkertaisiin töihin
 - Ei suurta yksityiskohtaisuusvaatimusta
 - Pitkäsyklisiin töihin
 - **Analyyttinen arviointi:** yhdistelmä arviointia ja synteesiä olemassa olevasta datasta (myös ajan mittaamista voi sisältyä yksittäisiin työnosiin)
 - **Vertaileva arviointi:** perustuu ”benchmark”-töiden aikatutkimuksiin
- Toiminnanohjausjärjestelmän kirjausten perusteella
- Työnmittauksen varsinaisilla menetelmillä



Työnmittauksen varsinaiset menetelmät

- Ajanmittaus (“kelloaikatutkimus”)
- Havainnointitutkimus
- Liikeaikatutkimus
- Aikalaskelmat
- Standardiaikajärjestelmät

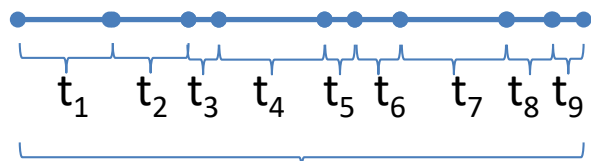


1 cmin = 1/100 min = 0,6 s

Nämä menetelmät tuottavat työkohtaista aikatietoa, josta laskemalla (ja ottamalla huomioon apuajat) saadaan laajempiin työkokonaisuuksiin tarvittava aika.

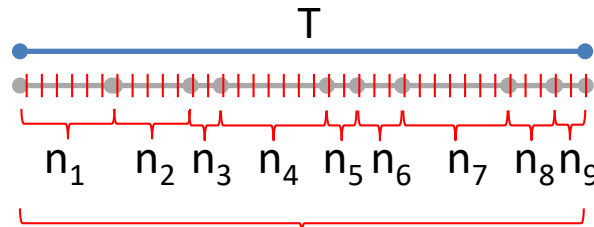
Ajanmittaus, havainnointi ja liikeaikatutkimus käytännössä

AJANMITTAUS



$$T = \sum t_n$$

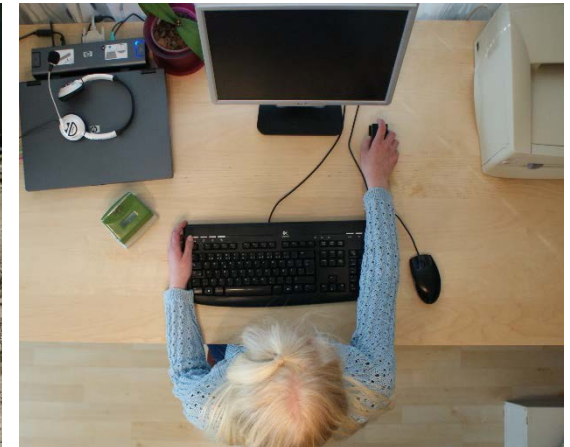
HAVAINNOINTITUTKIMUS



$$N = \sum n_n$$

$$t_n = (n_n / N) \times T$$

LIIKEAIKATUTKIMUS



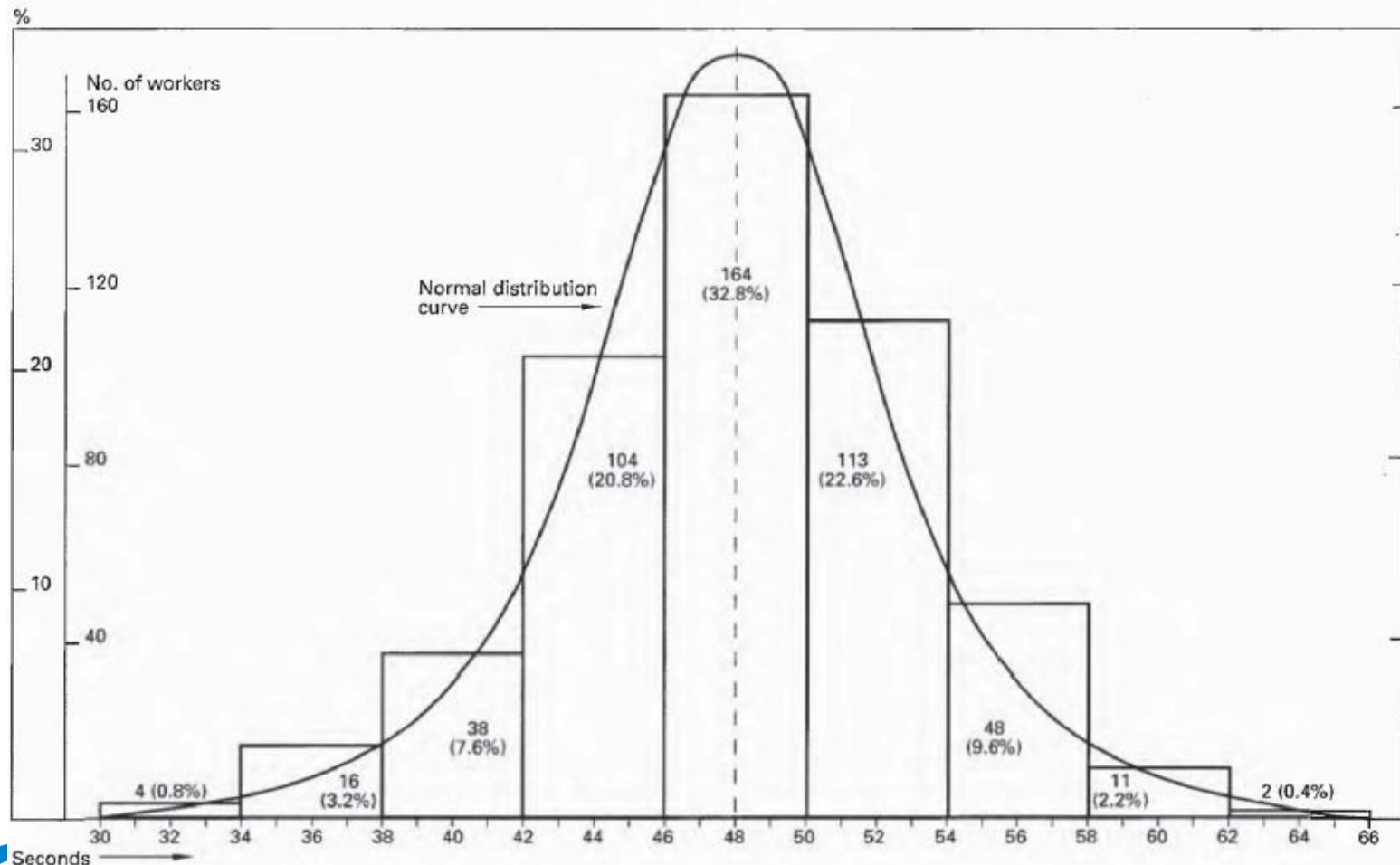
Osaeto	MTM-TUTKIMUS				Pöytä.n:o	Pöytä
Työmaa	Analyysi				Falk.n:o	Lehti
Osa.n:o					Tutkija	Lehti
Kuvaus, vasen käsi	art.	Tunnus	TMU	Tunnus	art.	Kuvaus, oikea käsi

Merkki		GA	GB	GC	PA	PB	PC
—	5	3	7	14	3	19	21
—	15	6	10	19	6	15	26
—	30	9	14	23	11	19	30
—	45	13	18	27	15	24	36
—	80	17	23	32	20	30	41
>	2 kg	GW: 1 per kg			PW: 1 per 5 kg		
	A	R	E	C	S	F	B
	14	6	7	15	18	9	61

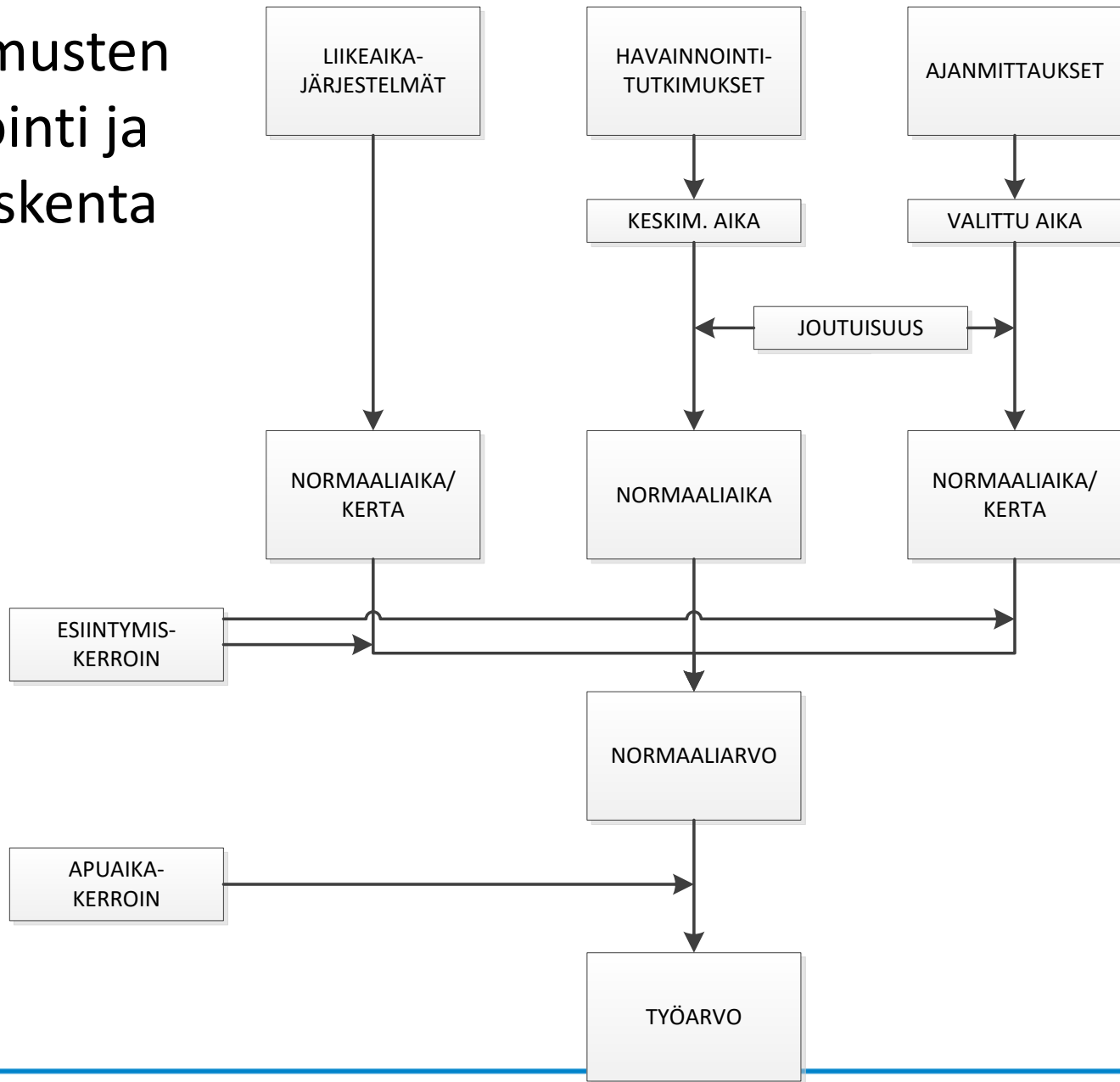
Osaaminen on työtämme
1 TMU = 1/100 000 h

500 työntekijän joukko

Figure 106. Distribution of times taken by workers to perform a given job



Aikatutkimusten normalisointi ja työarvolaskenta



Standardiaikajärjestelmä (STJ)

- Standardiaikajärjestelmä on
 - *yleinen* tai *rajoitetulle käyttöalueelle* tarkoitettu työnosien kokoelma, johon kuuluvien työnosien sisältö ja aika on määritelty
 - kokoelma työnosia, joiden menetelmät ja ajat tunnetaan ja joiden avulla voidaan rakentaa kaikki tietyn kohdealueen työt
- Standardiaikajärjestelmän elementit
 - on laadittu työnmittauksen avulla
 - ovat tyypillisesti työn osittelutasojärjestelmän 4. ja 5. tason elementtejä (*työneriä* ja *osavaiheita*)
- Standardiaikojen pohjalta voidaan laskea tiettyyn työhön tarvittava aika (*työnmenekki*), kun työn suoritustapa tiedetään
- Standardiaikajärjestelmän käyttö on nopein, helpoin ja tarkin työnmittaustapa

Esimerkki: Basic MOST

(Maynard Operation Sequence Technique)

- MTM-järjestelmään perustuva ajanmäärittämenetelmä
- Perustuu työn tarkkaan kuvaamiseen ja normalisoitujen aika-arvojen liittämiseen kuvaukseen (=> tekemisajan laskeminen).
- Operointi tietokonesovelluksella
- Toistotyöhön ja ei-toistotyöhön
- Soveltuu suorittavaan työhön monilla aloilla: kauppa, pankkitoiminta, teollisuus, jakelu, palvelu

Basic MOST

Proplanner Study1 Example

Study Details | Tasks | Observed Time | Calculated Time | Estimated Time

Time Data (Seconds)

Task ID	Task Description	Normal Time
1 T001	Collect a filter	31.07
2 T002	Remove Caps	3.35
3 T003	Collect threaded inserts	0.00
4 T004	Remove thread guard	0.00
5 T005	Insert the threaded component	0.00

Study for Task T003

Standard: BMOST. Total: 0.00 TMU Manual: 0.00 TMU Machine: 0.00 TMU Misc: 0.00 TMU

Time Standard

Video Player

SampleVideo.wmv

Video Stopped 0.00 / 7.23 Sec

Play Rate: 1.0

Code Lookup

	Hold P0		Toss P0		Put P	
	ID No	TMU	ID No	TMU	ID No	TMU
Hold G0			918	10	723	
Grasp G1	725	20	919	30	726	
Get G3	729	40	920	50	730	

ID	Title	Code/Time	Int	Freq	Total Time	Operator Instr
1	63 WALK 1-2 STEPS	(A3) B0 G0 A0 B0 P0 A0 (.65)	0	1.000	20.0	
2	725 OBTAIN AND HOLD OBJECT	A1 B0 G1 A0 B0 P0 A0	0	1.000	20.0	
3	63 WALK 1-2 STEPS	(A3) B0 G0 A0 B0 P0 A0 (.65)	0	1.000	20.0	
4	726 OBTAIN AND PUT OBJECT	A1 B0 G1 A1 B0 P1 A0	0	1.000	40.0	
5	918				0.0	
6					0.0	
7					0.0	
8					0.0	
9					0.0	
10					0.0	
11					0.0	
12					0.0	
13					0.0	
14					0.0	

1:22 / 3:56

Esimerkki: ATOP

(Atop-Tieto Oy)

- Sovellus työmäärän mitoittamiseen
 - ylläpito- ja perussiivoukseen tarvittava aika (ATOPs)
 - ruokapalvelun tehtäviin tarvittava aika (ATOPr)
(mm. koulu, päiväkot, palvelutalo, vanhainkoti (laitoshoito), terveyskeskus ja sairaala)
 - kiinteistönhoidon ja –huollon työmäärälaskenta (ATOPkh)

Pikalaskenta

Numero:
 Selite:
 Kommentti:

Yksiköt: m2
 Juoksumetrit: m
 Kpl-määrä: kpl
 Koht.säilymä: km

Kuutiot: m3
 Täilvuuospro: %
 Asunto-kpl: as_kpl
 Sis.säilymä: m

Työaika: h/vuosi
 Apusika: %
 Kok.aika: h/vuosi

Pikalaskennan töiden editointi Rivi 1/9

Perustiedot:

JärjNo	Koodi	Selite	L	Taaj	Proo	Lask.yks	Määrä	Per.yks	Min/keria	h/vuosi
1	10510	Nurmen leikkaus työnnettävällä leikkurilla [moottori] 0,5 m	S	15	75	m2	750	m2	49.33	12.3
2	10520	Nurmen leikkaus työnnettävällä leikkurilla [moottori] 0,5 m / esteitä tai alue < 1000 m2	S	15	20	m2	200	m2	18.94	4.7
3	10720	Nurmen leikkauksen viimeistely siimaleikkurilla	S	15	100	jm	75	jm	29.90	7.5
4	11011	Nurmen lannoitus käsityönä ylä 100 m2	S	1	100	m2	1000	m2	17.94	0.3
5	11210	Nurmen palkkaus käsityönä	S	1	1	m2	10	m2	19.93	0.3
6	30510	Roskien keräys/poisto alueelta käsityönä	S	32	100	m2	1000	m2	7.97	4.3
7	30421	Kevätsäilyous viheralueella [haravointi] vaihteleva maasto: lehtiä ja hiekkaa yms. kohtalaisesti	S	1	100	m2	1000	m2	229.23	3.6
8	30430	Syysäilyous viheralueella [haravointi] maasto kuoppaista: lehtiä runsaasti, esteitä runsaasti	S	2	100	m2	1000	m2	321.91	10.7
20	45320	Siirtyminen autolla taajamassa, liikennevaloja, matka < 2 km	-	18	100	km	2.5	km	10.75	3.2

Työaikasuunnittelu työnmittauksen avulla

- Valmiiden aikatietojen hyödyntäminen
 - **Alakohtaiset standardiajat**; tutustuminen standardiaikojen laadinnan ja käytön periaatteisiin
 - **Liikeaikatutkimus**; isotöinen, toistotyöhön vakioidussa ympäristössä; edellyttää koulutusta/palvelun ostamista
- Työaikatietojen tuottaminen
 - **Ajanmittaus** ("kelloaikatutkimus") + (joutuisuusmääritys); alan työntutkimuskäytännön tuntemus; edellyttää koulutusta / palvelun ostamista
 - **Havainnointitutkimus** + (joutuisuusmääritys); alan työntutkimuskäytännön tuntemus; edellyttää koulutusta / palvelun ostamista

Pohdittavaa

- Ovatko työmenetelmät ja olosuhteet työpaikallasi niin vakiintuneet, että työnmittauksella voisi olla käyttöä työaikasuunnittelussa?
- Vai riittäisikö kokemusperäinen tieto työaikasuunnitteluun?
- Kuinka muuten työaikatietoa voisi kerätä työaikasuunnittelua varten?



KIITOS!



www.tts.fi

Osaaminen on työtämme