Miten koulutus ja tutkimus vastaavat toimintaympäristön kriittisiin muutoksiin?

Muutos/haaste: Teknologian ja työn murros

Petra Lundström, johtaja, Fortum Power & Heat Oy

4.2.2020

Join the change

fortum

On jo totuttu teollisuusprosessien automatisointiin ja robotiikan lisääntyvään käyttöön tehtaissa…

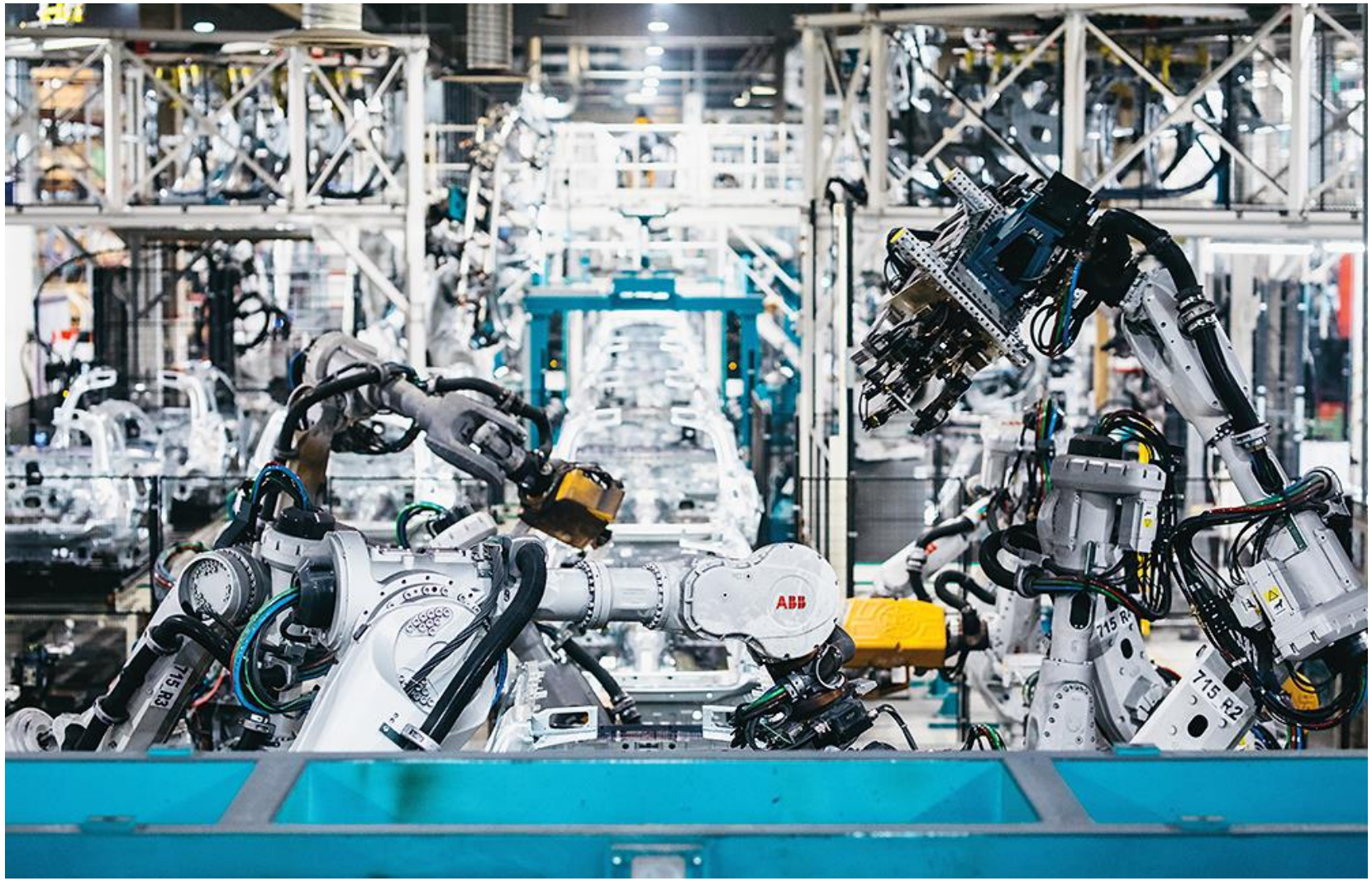
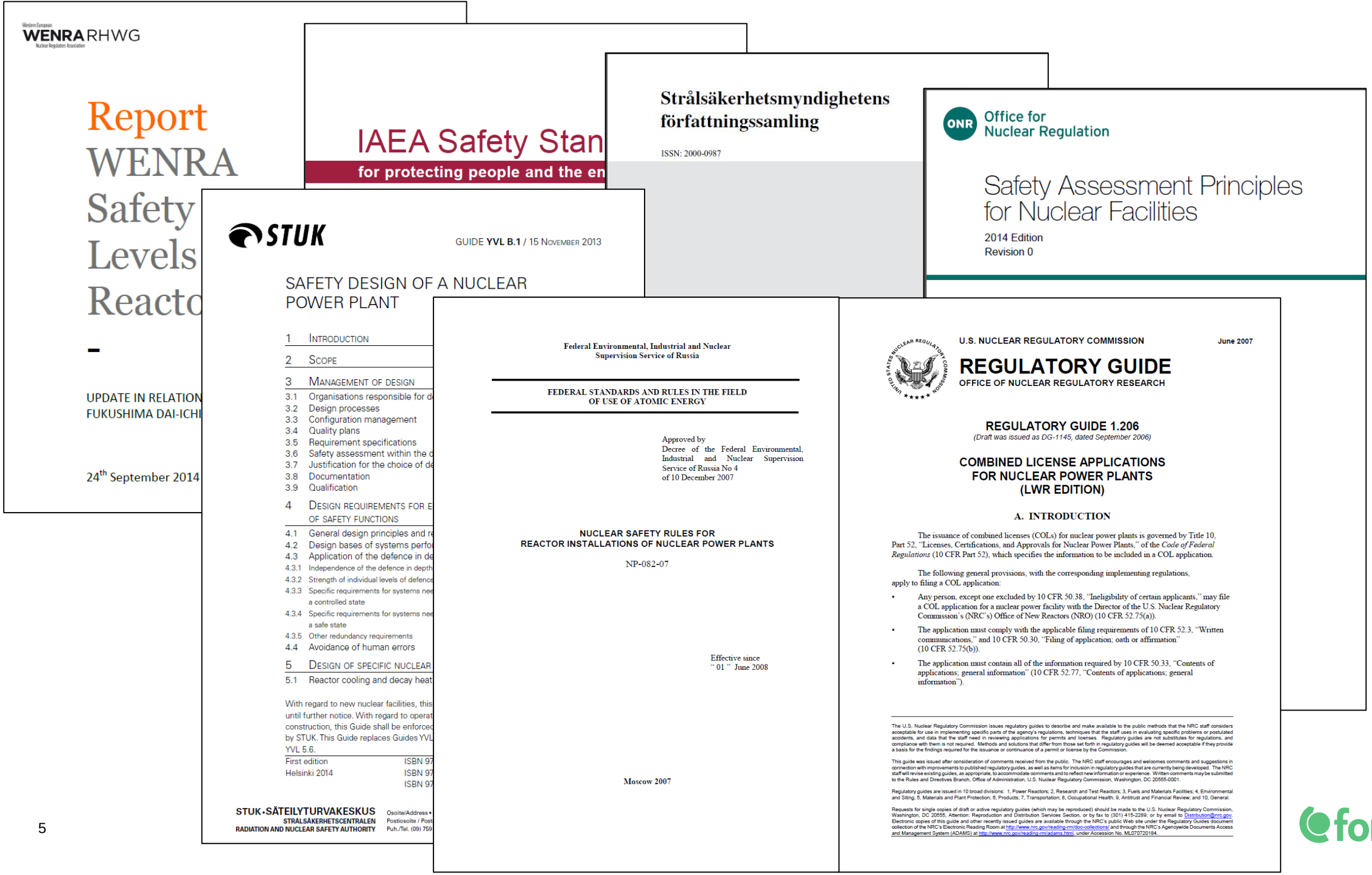


ABB:n robotteja Uudenkaupungin autotehtaalla

Kuva: ABB:n verkkosivu

… mutta tänä päivänä digitalisaatiokehitys ja tekoäly vaikuttavat voimakkaasti myös tietotyöhön

Esimerkki: Ydinvoimaprojektien vaatimusten analysointi ja hallinta



Western European Nuclear Regulators Association
WENRA RHWG

Report
WENRA
Safety
Levels
Reacto
–

UPDATE IN RELATION
FUKUSHIMA DAI-ICHI

24th September 2014

IAEA Safety Stan
for protecting people and the en

Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling

ISSN: 2000-0987

ONR Office for Nuclear Regulation

Safety Assessment Principles for Nuclear Facilities

2014 Edition
Revision 0

STUK

GUIDE YVL B.1 / 15 NOVEMBER 2013

SAFETY DESIGN OF A NUCLEAR POWER PLANT

1 INTRODUCTION
2 SCOPE
3 MANAGEMENT OF DESIGN
3.1 Organisations responsible for d
3.2 Design processes
3.3 Configuration management
3.4 Quality plans
3.5 Requirement specifications
3.6 Safety assessment within the d
3.7 Justification for the choice of de
3.8 Documentation
3.9 Qualification
4 DESIGN REQUIREMENTS FOR E
OF SAFETY FUNCTIONS
4.1 General design principles and re
4.2 Design bases of systems perfo
4.3 Application of the defence in de
4.3.1 Independence of the defence in depth
4.3.2 Strength of individual levels of defence
4.3.3 Specific requirements for systems nee
a controlled state
4.3.4 Specific requirements for systems nee
a safe state
4.3.5 Other redundancy requirements
4.4 Avoidance of human errors
5 DESIGN OF SPECIFIC NUCLEAR
5.1 Reactor cooling and decay heat

With regard to new nuclear facilities, this
until further notice. With regard to operat
construction, this Guide shall be enforced
by STUK. This Guide replaces Guides YVL
YVL 5.6.

First edition ISBN 97
Helsinki 2014 ISBN 97
ISBN 97

STUK•SÄTEILYTURVAKESKUS Osoite/Address •
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN Postiosoite / Post
RADIATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY Puh./Tel. (09) 759

Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service of Russia

FEDERAL STANDARDS AND RULES IN THE FIELD OF USE OF ATOMIC ENERGY

Approved by
Decree of the Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service of Russia No 4
of 10 December 2007

NUCLEAR SAFETY RULES FOR REACTOR INSTALLATIONS OF NUCLEAR POWER PLANTS

NP-082-07

Effective since
" 01 " June 2008

Moscow 2007

U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION June 2007

REGULATORY GUIDE
OFFICE OF NUCLEAR REGULATORY RESEARCH

REGULATORY GUIDE 1.206
(Draft was issued as DG-1145, dated September 2006)

COMBINED LICENSE APPLICATIONS FOR NUCLEAR POWER PLANTS (LWR EDITION)

A. INTRODUCTION

The issuance of combined licenses (COLs) for nuclear power plants is governed by Title 10, Part 52, "Licenses, Certifications, and Approvals for Nuclear Power Plants," of the *Code of Federal Regulations* (10 CFR Part 52), which specifies the information to be included in a COL application.

The following general provisions, with the corresponding implementing regulations, apply to filing a COL application:

- Any person, except one excluded by 10 CFR 50.38, "Ineligibility of certain applicants," may file a COL application for a nuclear power facility with the Director of the U.S. Nuclear Regulatory Commission's (NRC's) Office of New Reactors (NRO) (10 CFR 52.75(a)).
- The application must comply with the applicable filing requirements of 10 CFR 52.3, "Written communications," and 10 CFR 50.30, "Filing of application; oath or affirmation" (10 CFR 52.75(b)).
- The application must contain all of the information required by 10 CFR 50.33, "Contents of applications; general information" (10 CFR 52.77, "Contents of applications; general information").

The U.S. Nuclear Regulatory Commission issues regulatory guides to describe and make available to the public methods that the NRC staff considers acceptable for use in implementing specific parts of the agency's regulations, techniques that the staff uses in evaluating specific problems or postulated accidents, and data that the staff need in reviewing applications for permits and licenses. Regulatory guides are not substitutes for regulations, and compliance with them is not required. Methods and solutions that differ from those set forth in regulatory guides will be deemed acceptable if they provide a basis for the findings required for the issuance or continuance of a permit or license by the Commission.

This guide was issued after consideration of comments received from the public. The NRC staff encourages and welcomes comments and suggestions in connection with improvements to published regulatory guides, as well as items for inclusion in regulatory guides that are currently being developed. The NRC staff will revise existing guides, as appropriate, to accommodate comments and to reflect new information or experience. Written comments may be submitted to the Rules and Directives Branch, Office of Administration, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC 20555-0001.

Regulatory guides are issued in 10 broad divisions: 1, Power Reactors; 2, Research and Test Reactors; 3, Fuels and Materials Facilities; 4, Environmental and Siting; 5, Materials and Plant Protection; 6, Products; 7, Transportation; 8, Occupational Health; 9, Antitrust and Financial Review; and 10, General.

Requests for single copies of draft or active regulatory guides (which may be reproduced) should be made to the U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC 20555, Attention: Reproduction and Distribution Services Section, or by fax to (301) 415-2289; or by email to Distribution@nrc.gov. Electronic copies of this guide and other recently issued guides are available through the NRC's public Web site under the Regulatory Guides document collection of the NRC's Electronic Reading Room at http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/ and through the NRC's Agencywide Documents Access and Management System (ADAMS) at http://www.nrc.gov/reading-rm/adams.html, under Accession No. ML070720184.

fortum

Avainasia: Tekoälyllä pystytään käsittelemään luonnollista kieltä, kunhan konetta opetetaan!

P (Word | Context)

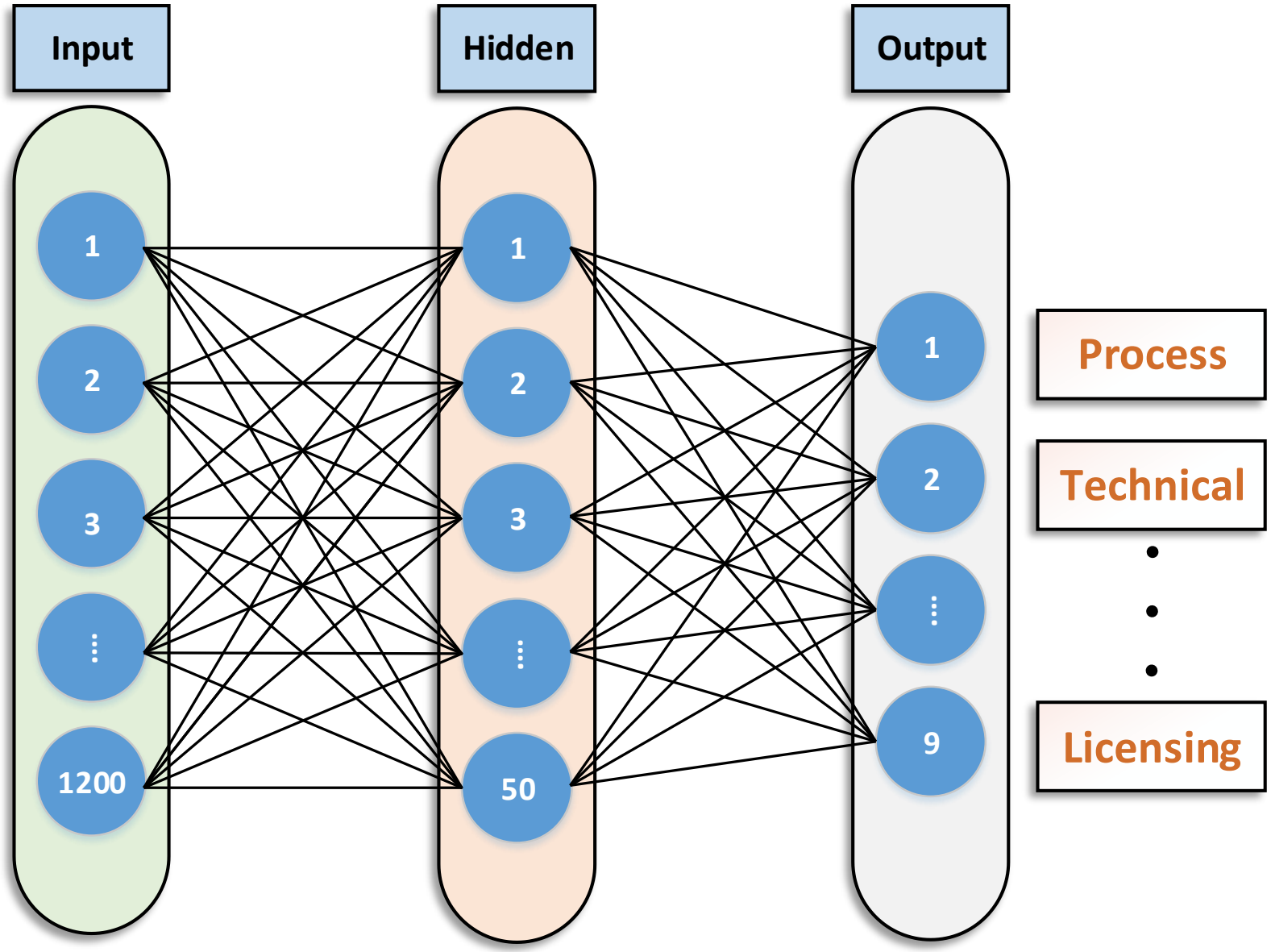
P (w_t | w_{t-2}, w_{t-1})

Cow eats grass.

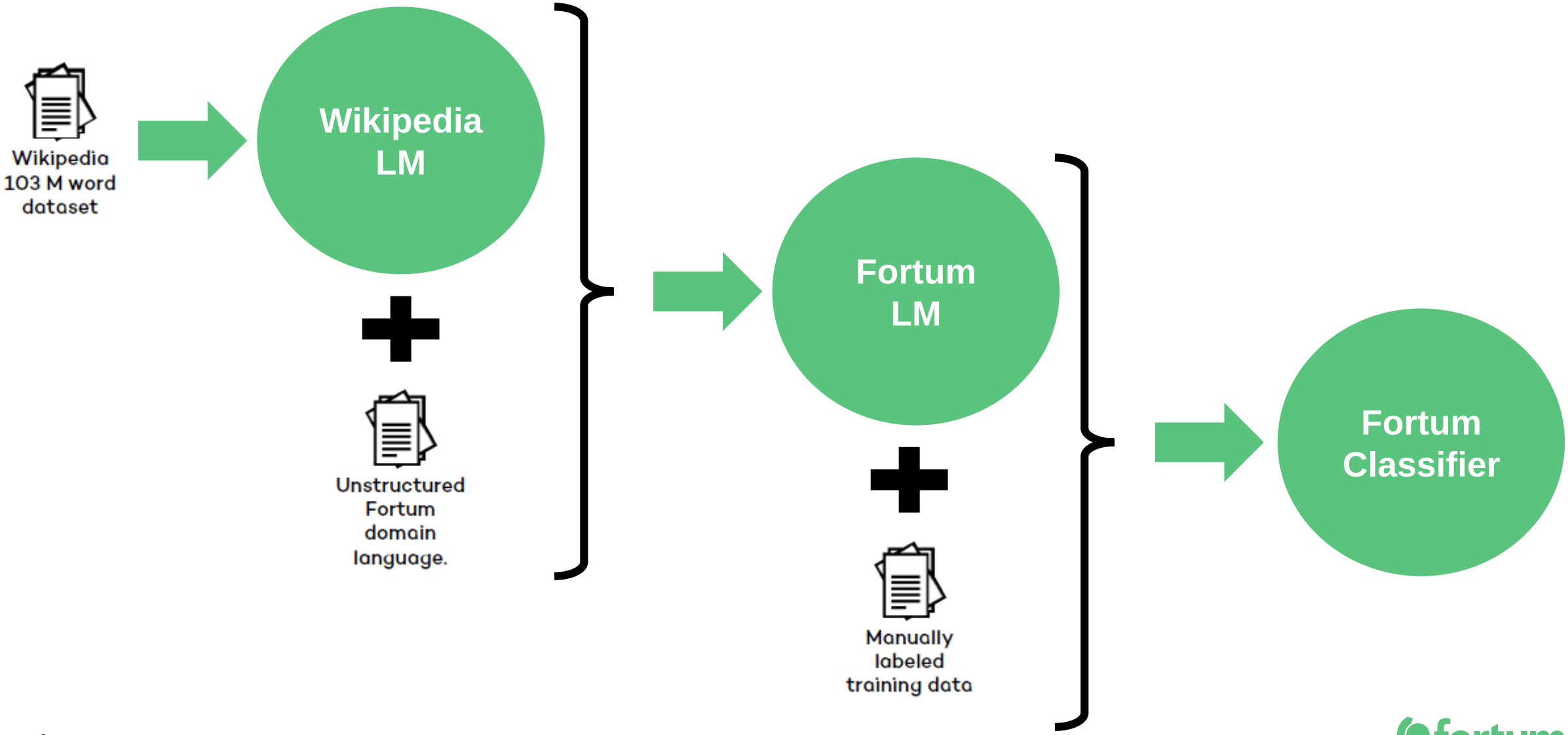
w_{t-2} w_{t-1} w_t

fortum

Tekoälylle pitää opettaa kieli ja sen jälkeen oikeaa luokittelua



Tekoälylle pitää opettaa kieli ja sen jälkeen oikeaa luokittelua



Tekoäly vaikuttaa vaativaan asiantuntijatyöhön - ja jo tänä päivänä. Tämä ei ole scifi-visio.

- Olemme tottuneet ajattelemaan, että teolliset prosessit automatisoituvat, esim. robotit korvaavat ihmisiä tehtaissa
- Edustan Fortumin ydinvoimatoimintoja, joissa tehdään erittäin vaativaa, kymmenien vuosien kokemusta edellyttävää asiantuntijatyötä, jolla on ydinturvallisuusmerkitystä
  - Tyypillisesti DI- tai vastaava tutkinto, myös useita tohtoreita näissä tehtävissä
- Tekoäly vaikuttaa nyt näihinkin tehtäviin
  - Tekoäly suoriutuu ydinturvallisuusvaatimusten vaativista luokittelutehtävistä jopa ihmistiimiä paremmin, yhdenmukaisemmin
- Koska tekoälyllä pystytään käsittelemään luonnollisella kielellä kirjoitettuja tekstejä, sovelluskohteet ovat valtavan laajoja: Esim. sopimusten analysointia, teknologialla tulee olemaan laajoja vaikutuksia juristien töihin
- Tässä kehityksessä pitää olla eturintamassa mukana: Vaikka tekoälyn laajempi soveltaminen vähentää tietynlaisia töitä, se myös luo uutta liiketoimintaa
- Ydinvoimaprojektien vaatimusten hallinnassa en näe, että kone korvaa päätöksenteossa ihmistä. Tärkeää on, miten tekoäly tukee ja tehostaa asiantuntijatyötä.
- Koneen ja ihmisen yhteistoiminta on avainasemassa (sama kehityssuunta myös robotiikassa)
- Uusi tekniikka uudistaa myös erittäin konservatiivisia toimialoja!
- Koulutuksessa pitää huomioida tekoälyn ja uusien digitaalisten menetelmien vaikutusta ihan kaikkiin toimialoihin

Kiitos!