

MTA Tudásmenedzsment Konferencia- Komarno | 2017.10.25.

# A Paksi Atomerőmű TM kihívásai, eszközei, és a nukleáris szféra innovációs perspektívái

Matesz Roland  
tudásmenedzsment főszakértő  
Fodor Péter  
PTE KTK

atom  
erőmű

m

v m

# Paksi Atomerőmű



- 20. század legnagyobb hazai beruházása
- PAV 1976. január 1 óta (építkezés 1974-től)
- Blokkok párhuzamos kapcsolása (1982;84;86;87)
- VVER-440 (500 Mwh névleges teljesítmény)
- 2016 végéig 445,5 Twh; 2016: 16053,9 Gwh (rekord)
- 2016: 91,38% teljesítmény kihasználás (rekord)
- ÜH: 1-3 blokk OAH jóváhagyás; 4. blokk folyamatban



# A paksi TM fő motívumai



- A nukleáris engedélyesnek biztosítania szükséges a megfelelő számú és képzettségű munkaerőt a blokkok üzemidejének végéig

■ NBSZ /118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet/.

- TM fő célja: Az atomenergia biztonságos alkalmazásához szükséges tudás rendelkezésre állásának, megőrzésének, hozzáférhetővé tételének, megosztásának biztosítása. A tudás a biztonság egyik kulcsa.

# TM mérföldkövek



- 2005 IAEA KMAV Paks
- 2010-2011 SALTO vizsgálat, TM érettség felmérés
- 2013 Stratégiai akció a tudásmenedzsment rendszer megalapozására
- 2015- CKO/TM főszakértő
- 2017-2020 stratégiai akció a formalizált TM működés kialakítására (TM az MVM humán stratégiájába is beépül- közreműködő PAE)

# Kihívások



- Age GAP/ skill GAP (öregedő szakember állomány)
- Tudásvesztés kockázata nő
- Új blokkok „agyelszívó” hatása
- ÜH tudáskezelése
- Piaci kihívások (alacsony tőzsdei árak)



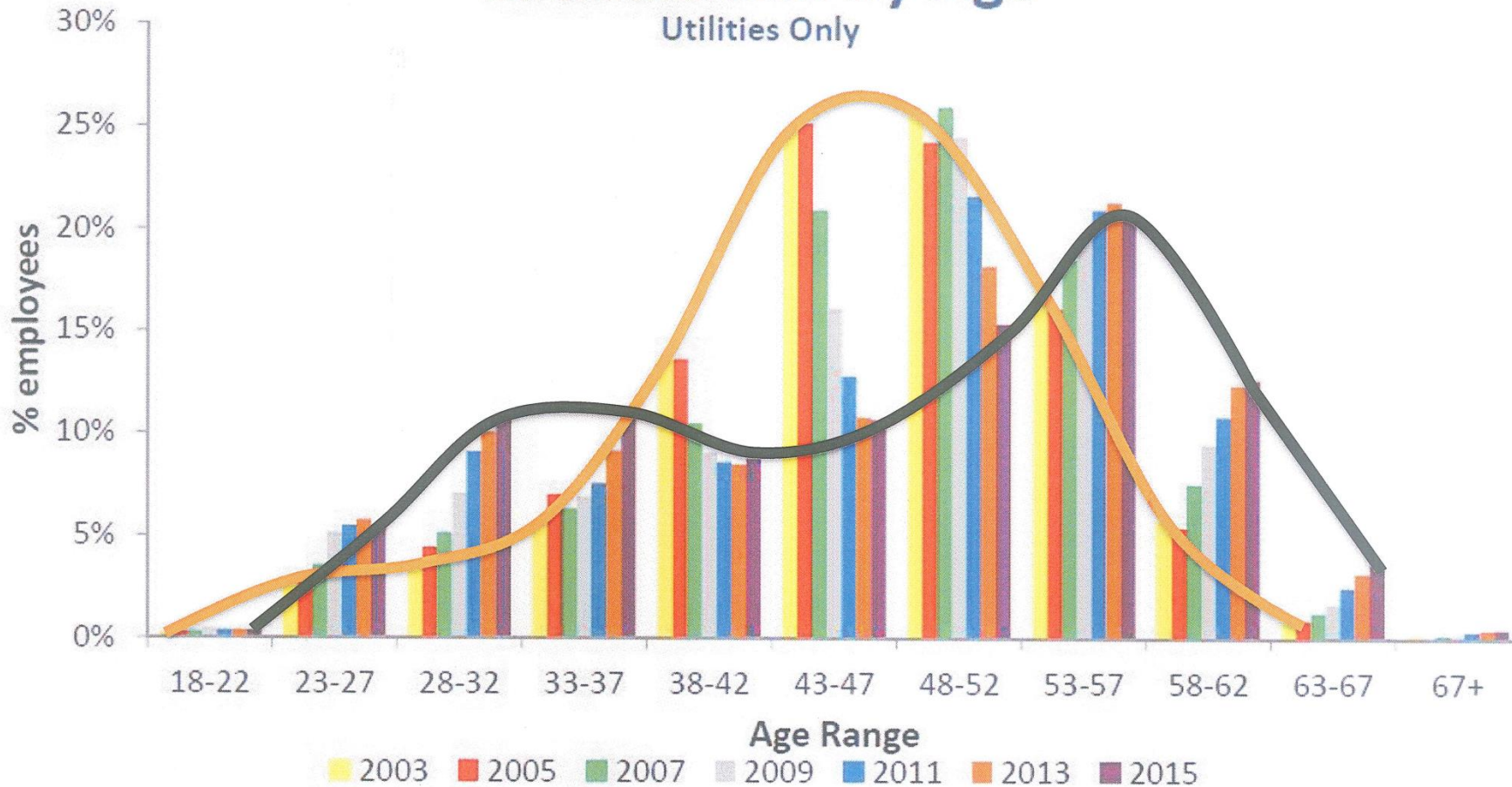
Third International Conference on  
**Nuclear Knowledge Management**  
Challenges and Approaches

Vienna, Austria 7–11 November 2016



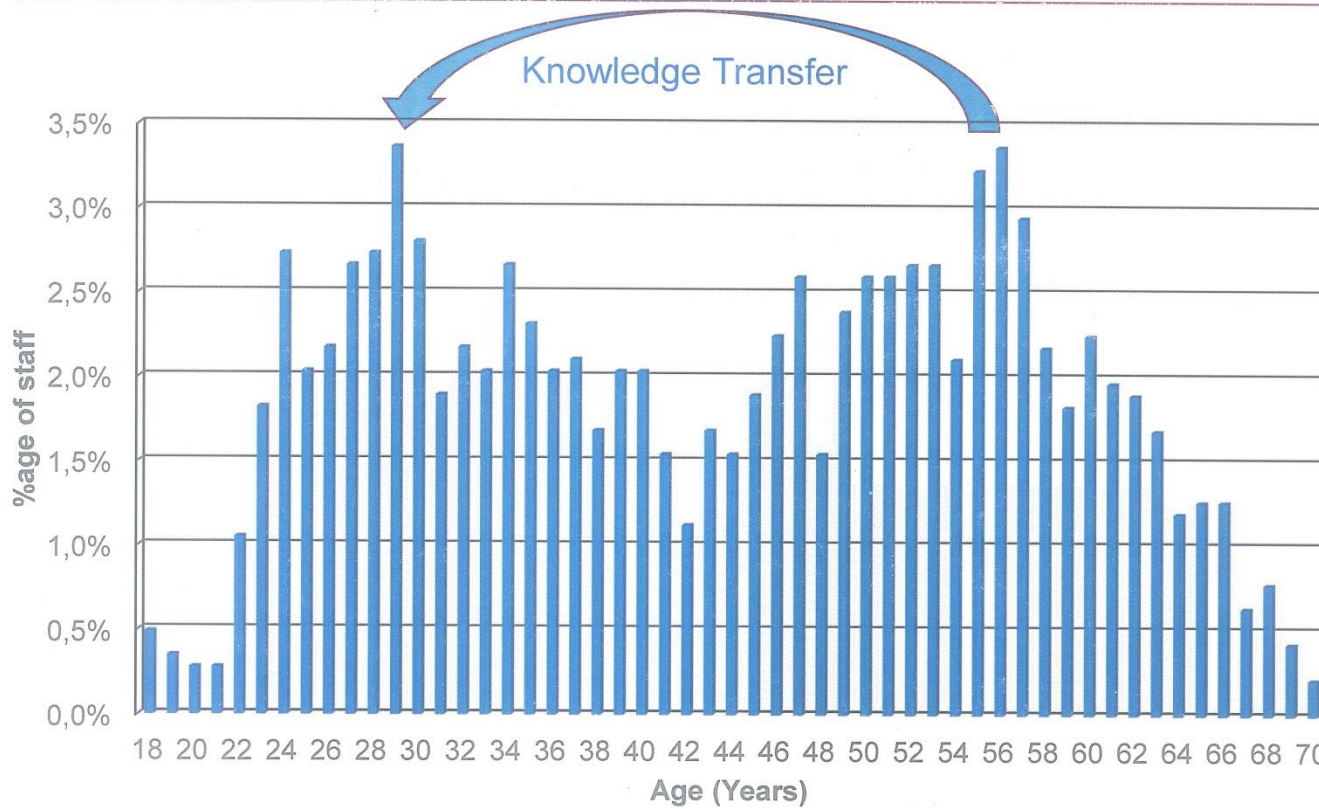
# Nuclear Industry Employment Distribution by Age

Utilities Only



Source: NEI 2015 Gaps in the Energy Workforce Survey Results. Contractors and vendors are not included

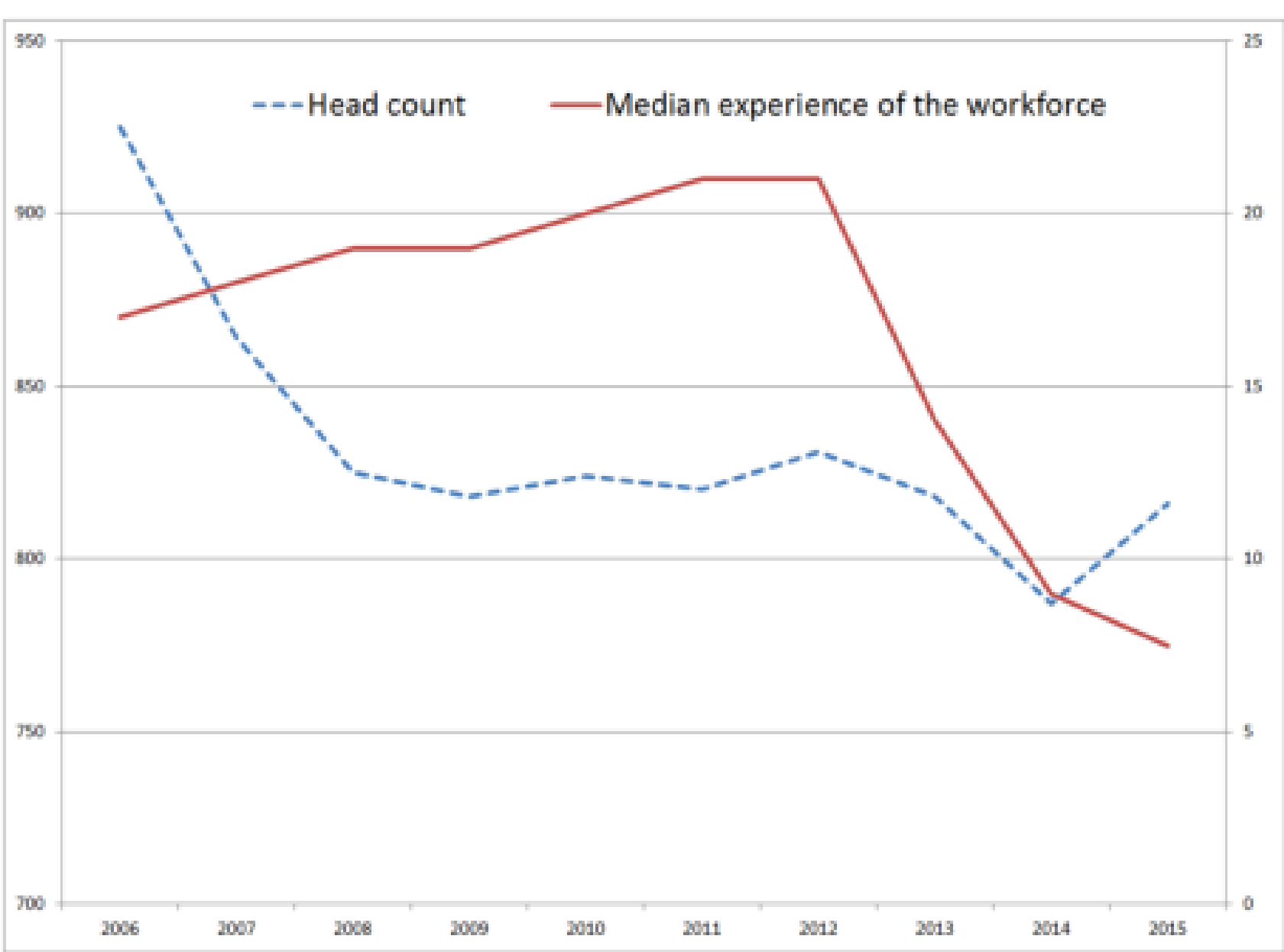
# Age Profile of E & T Staff in Clean Energy



8

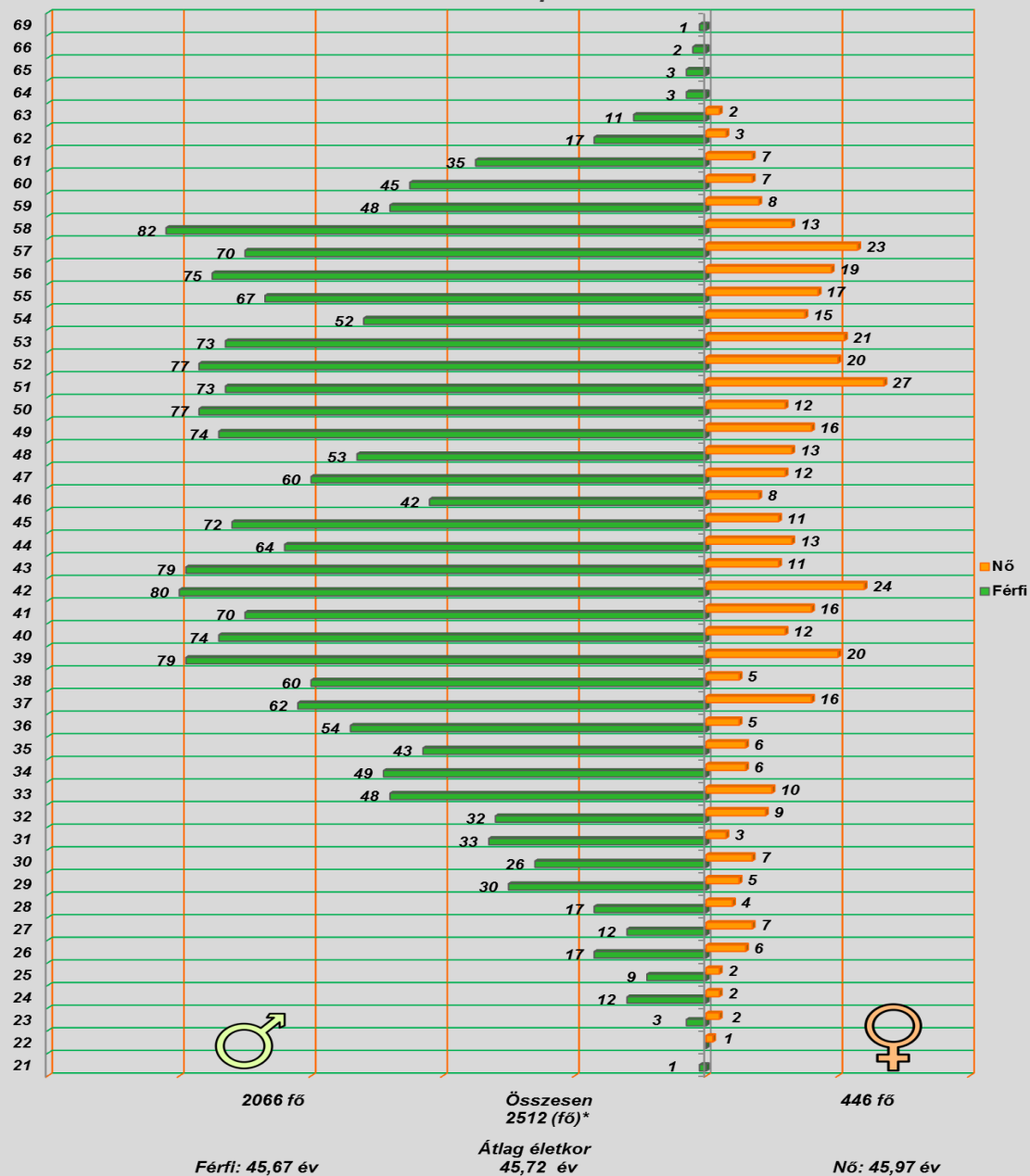
(E&T itt: Engineering & Technology)





# PAE Korfa

KORFA  
2017. szeptember 30.



\*munkajogi zárólétszám a felmentési idejüket töltők és a teljes munkaidős diákok nélkül

# Tudásátadást, tudásmegőrzést segítő eszközök Pakson

- Kiterjedt oktatási, képzési tevékenység (55/2012 NFM)
- Beilleszkedési és szakmai mentori program
- ESZI (PAE Bázis iskolája)
- Intranet portál
- Retrospektív tevékenységek (esemény kivizsgálások)
- Dokumentum digitalizálás, műszaki könyvtár
- **Egyéb nevesített TM eszközök**



# Karbantartó Gyakorló Központ (KGYK)



Reaktor csarnok





Gőzfejlesztő

# Szimulátor



e

# TM stratégiai akció 2016-2020

- Cél a TM tevékenységek formalizálása, kodifikáció
  - MVM Csoport stratégiájával szinergiában
- Stratégia irányelveket tartalmazó **szabályzat** hatályba léptetésével
- TM eszközök beépítésével a társasági eljárásrendekbe
- Rendszerszinten koordinált tudáskezelés, tudásgazdálkodás megvalósulása érdekében





# Tudásmegőrzés



- Éves kérdőíves felmérés
  - 600 db kérdőív kitöltve 3 év alatt
  - Kitöltők: nyugdíjba vonulók és vezetők
  - Kiterjedt adatbázis áll rendelkezésre
- Tudásmegőrző interjú
  - Strukturált mélyinterjú forma
  - NAÜ metodika alapján saját „fejlesztés”
  - Kiemelt tudásgazdákkal (pilot programban 30 fővel)
- Adatgyűjtést követő akciótervek
  - Visszacsatornázás az oktatási rendszerbe
  - Javaslat belső dokumentumok kiegészítésére
  - Szervezet specifikus javaslatok megfogalmazása
  - Egyéni TM index kialakítása és társasági bevezetése.

**TVP index alapján!!**



**Kulcs  
tudásgazdák  
beazonosítása**

# Tudásportál



- Intranet főoldalán található
- Tartalma:
  - Szakmai szervezetek tudástárai
  - Nukleáris Szakkifejezés és Rövidítéstár (NSZRT)
  - TM tevékenységek aloldala
  - Kollégák „közkinccsé” tett tudása:
    - Úti jelentések
    - Szakmai előadások
    - Cikkek, tanulmányok
    - Üzemtörténeti dokumentumok
    - Fényújság aktuális TM tartalmakkal.

# Intranet Tudásportál

Webhelyműveletek

Matesz Roland

MVM PAZRT

atom erőmű

Tudásportál tudasportalKezdolap

2016.11.17. csütörtök Hortenzia, Gergő

Tetszik

Címkék és megjegyzések

Szervezet Hírek Szabályozások Céginformációk Ügyintézés Közérdekű Tudásportál Partoldal Intranet támogatói MVMH Humán ITStart Társaságok Alkalmazások

**TUDÁSSPORTÁL** az elérhető tudásért...

Társaságunk stratégiai érdeke, hogy óvja és gyarapítsa közös tudásunkat, emellett ugyanilyen fontos az is, hogy az ismeretek eljussanak mindenkihez, akik azt használni és a társaság érdekében hasznosítani akarják. A Tudásportál a korábbiaknál rendezettebb formában és bővebb tartalommal segíti a munkát, tanulást támogató szakmai ismeretek, oktatási anyagok elérését és a nukleáris világban való tájékozódást.

**Szakmai hírek**

**MIG Műszaki Alkotói Pályázat 2016 új!** - Szakma  
2016.11.17. 8:40 - Nagy László

A pályázók nyilvános meghallgatása november 28-29-én

**MIG VPN szolgáltatást érintő informatikai karbantartás új!** - Közérdekű, Beszélgetési oldal, Szakma  
2016.11.16. 10:50 - Bartos Zoltán

2016.11.17. csütörtök 22:00 óratól péntek 5:00 óráig több alkalommal 5 perces kiesésekkel.

**BIG WANO társasági utóvizsgálat az MVM-nél és a Paksi Atomerőműben új!** - Közérdekű, Szakma  
2016.11.15. 8:00 - Tarnóczy László

2016. november 21-25. között

**Szakmai oldalak**

BIZTONSÁG

MŰSZAKI INFORMÁCIÓK

KARBANTARTÁS

ÜZEMELTETÉS

OKTATÁS

GAZDÁLKODÁS

**NSZRT**

Nukleáris szakkefezés- és rövidítéstár

Keresés

**TUDÁSTÁR** közösségi értékteremtés...

**Tudásmenedzsment**

Tudásmenedzsment rendszer fejlesztése a paksi atomerőműben... [tovább](#)

# Tudástérkép



## Tudástérkép:

- Technológia fő komponenseinek működtetéséhez szükséges tudás
- PILOT: reaktor tartály és belső berendezéseinek tudástára
- Elkészült a gőzfejlesztő berendezés technikai tára
- Teljes tudástérkép „demo” folyamatban.

# TM team



## Tudásmenedzsment team működése:

- TM főszakértő irányítja
- Tagok: igazgatóságok delegáltjai VIG megbízással
- Havi „ülésezés” (feladatokhoz kötöten)
- MS SharePoint alapú csoportmunka felület és dokumentumtár.

## Cél:

- TM információk terjesztése
- Jó gyakorlatok megosztása
- TM feladatok végrehajtása
- TM rendezvények szervezése
- TM tudásközösség megalapozása.



# TM kommunikáció és együttműködés

## 2017. Évi kommunikációs terv:

- Célcsoport- eszköz-üzenet bontású terv
- 4 cél, 5 célcsoport, 11 alkalmazott csatorna
- MS SharePoint alapú csoportmunka felület és dokumentumtár.
- Belső kampány (Atomerőmű Magazin!)
- Fórum, Szakmai Nap

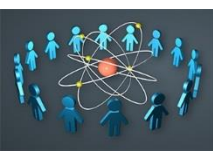
## Kooperáció:

- IAEA NKM Section
- IAEANKM TCOP
- WANO
- MTA TM Munkabizottság



# Következő lépések

- Tudásmegőrzés új módszereinek meghonosítása (pl.: videó alapú munkafolyamat rögzítés)
- Kulcs munkakörök, kulcs tudásgazdák beazonosítása /NAÜ- „Risk management of knowledge loss in nuclear industry organizations” alapján/
- Vezetők TM képzése (Leaders club)
- Társasági tudásvesztés- kockázatmenedzsment
- TM eszközök beépítése a működési folyamatokba.



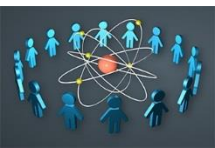
17.11.02.

# Nukleáris innováció

- VR a képzésben, látogatók kezelésében
- Teljes léptékű szimulátor megújítás
- Robotika- hibafeltárás (nano robotok)
- Snake robots – unreachable piping
- Drones, unmanned vehicles- underwater (Fukushima), felxible advanced robots (MIT)
- 3d printing (MIT)
- AREVA- Riana (Robot for Investigations and Assessments of Nuclear Areas)- 3d kamera, lézerdetektor, mintavétel és sugárzás mérés.
- Mesterséges intelligencia



**Automatizálás lehetőségének vizsgálata**



17.11.02.



# Az automatizálás lehetőségei a nukleáris szférában

- Munkaköri szinten
  - A munkakört alkotó tevékenységek függvényében,
  - Feladat kiszámíthatósága,
  - Technikai megvalósíthatóság,
  - Automatizálás költsége,
  - Automatizálás előnyei
  - Kiváltott bérköltség
  - Automatizálás társadalmi elfogadása
  - Kiváltott munkaerő költsége

# Tudáshalmazok a nukleáris szférában dolgozók esetében

## Feladathoz kapcsolódó kérdések

- Berendezések tesztelése, telepítése, javítása, szükséges felszerelések ismerete
- Speciális szerszámok ismerete
- Speciális felszerelések használata, üzemeltetése
- Rendszerek, berendezések üzemeltetése

## Tényekre és információkra vonatkozó kérdések

- Földrajzi, elhelyezkedési információk
- Leltárak, készletek ismerete
- Humán tőke elem ismerete
- Rendszerek, berendezések adatai
- Beszállítói információk

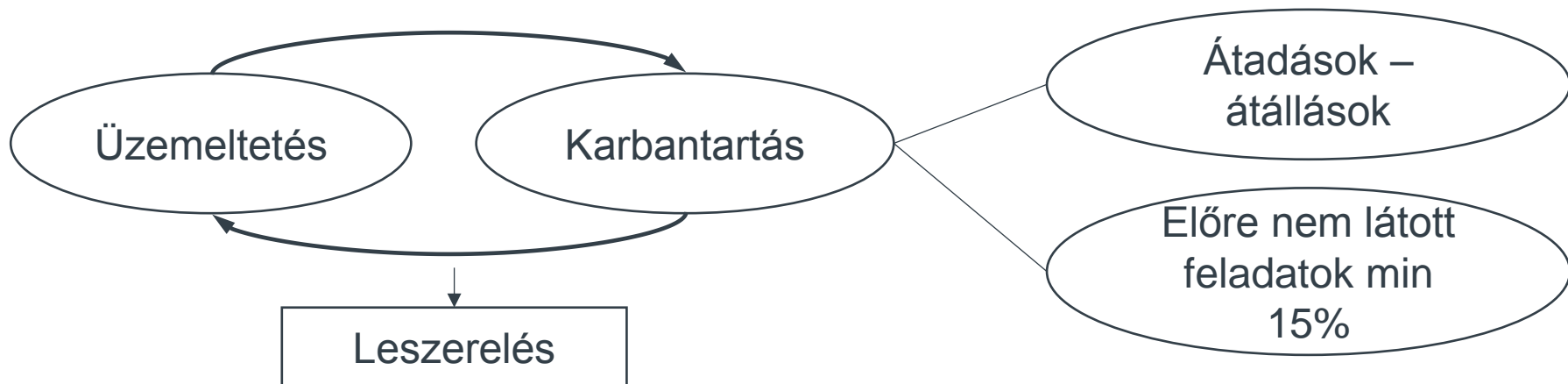
## A mintafelismeréssel kapcsolatos kérdések

- Komplex probléma-felismerési és megoldási képességek
- Gyors diagnosztikai tudások
- Előrejelzési minták és képességek
- Hiba típusok
- Jelentősebb hibák története

## Jelmagyarázat

- Nagyon nehezen automatizálható
  - Nehezen automatizálható
    - Automatizálható

# Digitalizációs kihívások és ipar 4.0 a nukleáris szférában



Miért – megoldandó kérdések	Mit – beavatkozás célterülete	Hogyan – digitalizációs technológiák
Feladat átadás hatékonyságának növelése	Tervezési lépések	Lézeres és szenzoros mérés és modell alapú tervezés
Területi bizonytalanságok csökkentése	Helyszín ismeret	Szenzoros nyomkövetés, lokációs elemzés
Szervezeti stakeholderek kommunikációjának javítása		NLP elemzés, real-time kommunikációs elemzés
Emberi viselkedés előrejelzése	4 szükséges képesség monitorzása	Viselhető szenzorok, query tesztek
Nyugdíjas boom és tapasztalati döntéshozatal	Adat alapú döntéstámogatás	Petrinet

---

Köszönjük a  
figyelmet!

atom  
erőmű

m

v

m