

EQUILIBRIUM

EQUILIBRIUM

Ravnovesje. Stanje, v katerem se nasprotujoče si silnice poravnajo, postanejo enako močne in zato stabilnejše. Je točka, h kateri stremimo na vseh področjih življenja, da lahko stopimo korak naprej. Tako na osebni kot poslovni poti.



Živimo v obdobju pametnih naprav, družbenih medijev, umetne inteligence in avtomatizacije, ki nam po eni strani lajšajo življenje, način dela in komunikacije, po drugi pa nam postavljajo številne izzive. Ohranjanje ravnovesja na osebni in poslovni poti postaja v šumu dražljajev in možnosti, ki jih ponuja okolje, vse težje. Zato pa pomembnejše kakor kadarkoli prej.

V podjetju Rotinox letos praznujemo 40. obletnico delovanja in za naš uspeh je ključno ravno to, da nam je v vsem tem času vedno uspelo ohraniti ravnovesje. Na eni strani ohranjati tradicijo poslovanja, na drugi pa uvajati inovativne pristope v načinu delovanja. Spoštovati in podpirati lokalno okolje ter hkrati delovati na globalni ravni. Obvladovati veččine svoje obrti in uvajati principe delovanja, ki jih prinaša industrija 4.0. Uresničevati svojo vizijo, ohranjati strast do dela in gojiti pozitivne medosebne odnose.

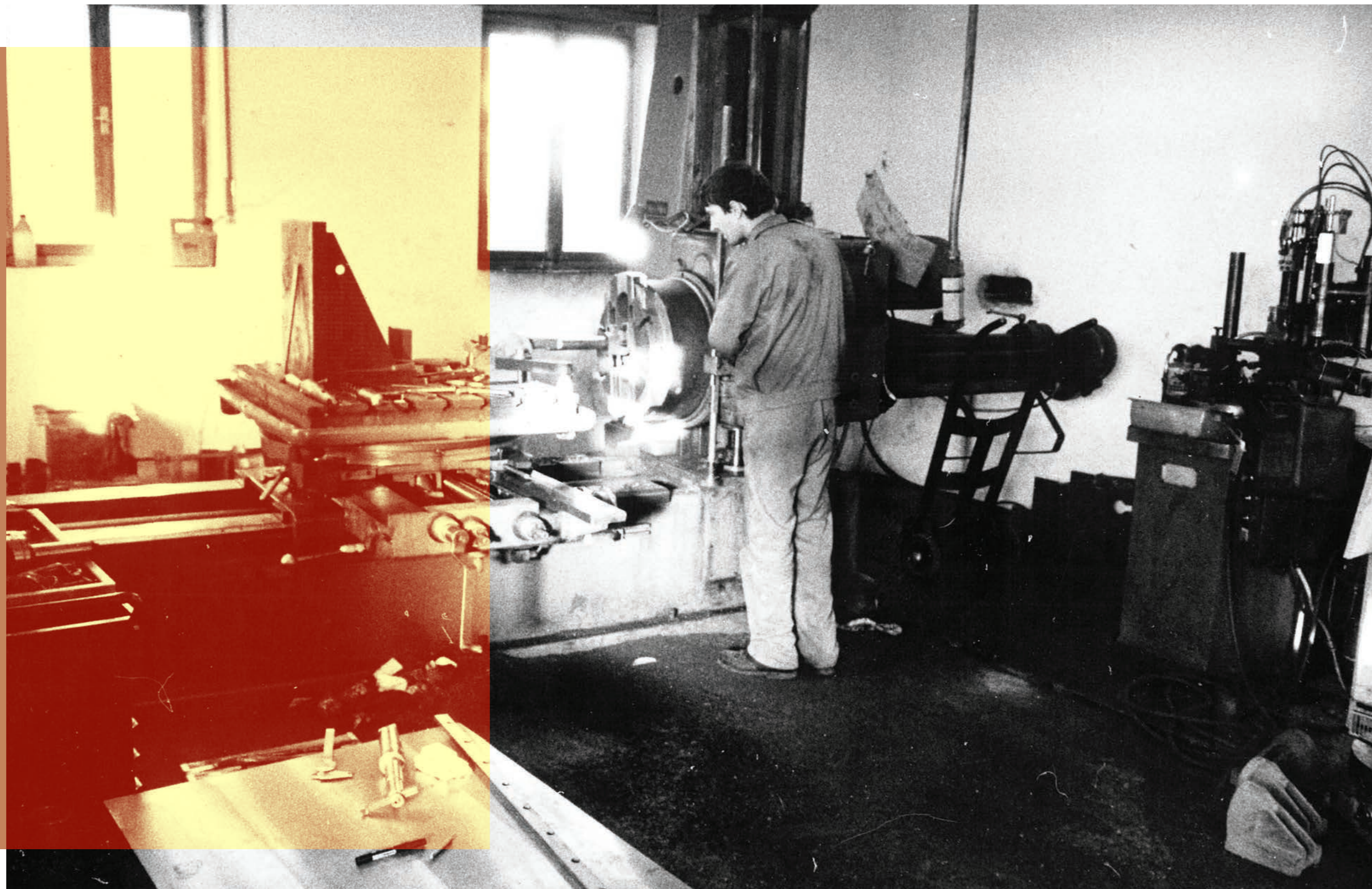
Japonci, ki živijo dlje od povprečja, pravijo, da je skrivnost dolgega in srečnega življenja v tem, da poiščeš svoj ikigaj – svoje poslanstvo – in tem, da ohranjaš ravnovesje.

Equilibrium pomeni uravnotežen pogled na preteklost, sedanost in prihodnost. Je zgodba o nas in je hkrati zgodba o vas. Navsezadnje se vsi srečujemo s podobnimi izzivi. Življenje ni statično, spremembe so del naše narave. Ključno je le, kot pravijo Japonci, da jih znamo ohraniti v ravnovesju.

kazalo

<i>preteklost</i>	Vsak človek je del celine	8
<i>sedanjost</i>	Skrivnost za dolgo življenje je opravljanje dela s strastjo	14
	Simulacija in analiza virtualnih procesov	16
	Inovativne rešitve za največje izzive v procesni industriji	20
<i>prihodnost</i>	Intervju z Markom Grobelnikom: Z umetno inteligenco bomo nekoč lahko napovedali prihodnost	26
	Vstop v četrto desetletje in četrta industrijska revolucija	30
	Kako izvajati načela industrije 4.0 v procesni industriji?	32
	Kakšen bo svet leta 2050?	36

preteklost



Vsak človek je del celine

preteklost

»Noben človek ni otok, popolnoma sam zase, vsak človek je del celine, del kopnega,« je zapisal John Donne. Tudi uspeh podjetja je vedno rezultat skupnega dela ljudi, ki imajo skupno vizijo, vrednote in željo po ustvarjanju. Za podjetjem Rotoinox, ki letos praznuje štirideset let, stoji dvaintrideset ljudi, ki s svojim delom, vnemo in znanjem prispevajo k skupni zgodbi podjetja. Podjetja, ki ga je družina Pavšič, ki je še danes nosilni steber podjetja, pred več kot štirimi desetletji ustvarila z željo ustvarjanja novih rešitev, ki bi ljudem lajšale življenje in delo.

Ustanovitelj – človek z vizijo

Zgodba podjetja Rotoinox se ne začne leta 1979, temveč sega v 50. leta prejšnjega stoletja, ko se je rodil Miran Pavšič, začetnik in ustanovitelj podjetja. Bil je izredno kreativen, iznajdljiv in ročno spreten. To ga je od poklica kovinarja pripeljalo do osebnega voznika direktorja Soških elektrarn. Med vožnjo je prisluhnil številnim zanimivim pogovorom o poslovnem svetu in v njem je začela tleti želja, da bi tudi sam ustvaril podjetje in udeležil svoje zamisli. Leta 1979 je svoje sanje uresničil in ob pomoči žene Magde

odprl majhno orodjarno. Borba za obstoj je bila velika, vendar je Miran s svojim optimizmom, zagnanostjo in verovanjem podjetje gнал naprej. Podjetnost mu je omogočila, da je v okolju zaznal priložnosti celo takrat, ko jih nihče drug ni, inovatorska žilica pa mu je pomagala, da se je lotil tudi najbolj zapletenih izzivov.

Kamorkoli je Miran prišel, je pustil močan pečat. Prispeval je k razvoju regije in gospodarstva. Spodbujal je medsebojno sodelovanje obrtnikov ter pomagal pri razvoju novih rešitev in standardov delovanja v procesni industriji. Bil je velik človek z neustavljivo željo po ustvarjanju.

Prav v Novi Gorici so razvili svoj prvi kompleksnejši produkt – rotacijsko mizo. Takrat so podjetje prvič preimenovali v *roto, inox* pa so imenu dodali v 90. letih, ko so začeli izdelovati prve kompleksnejše produkte iz nerjavnega jekla. Miranu ustvarjalnost in inovacijska žilica nista dali miru, zato so v podjetju začeli razvijati vse bolj zapletene rešitve za živilsko industrijo, pozneje pa še za farmacevtsko industrijo, kar je podjetju odprlo številne nove priložnosti in možnost širitve.

retrospektiva

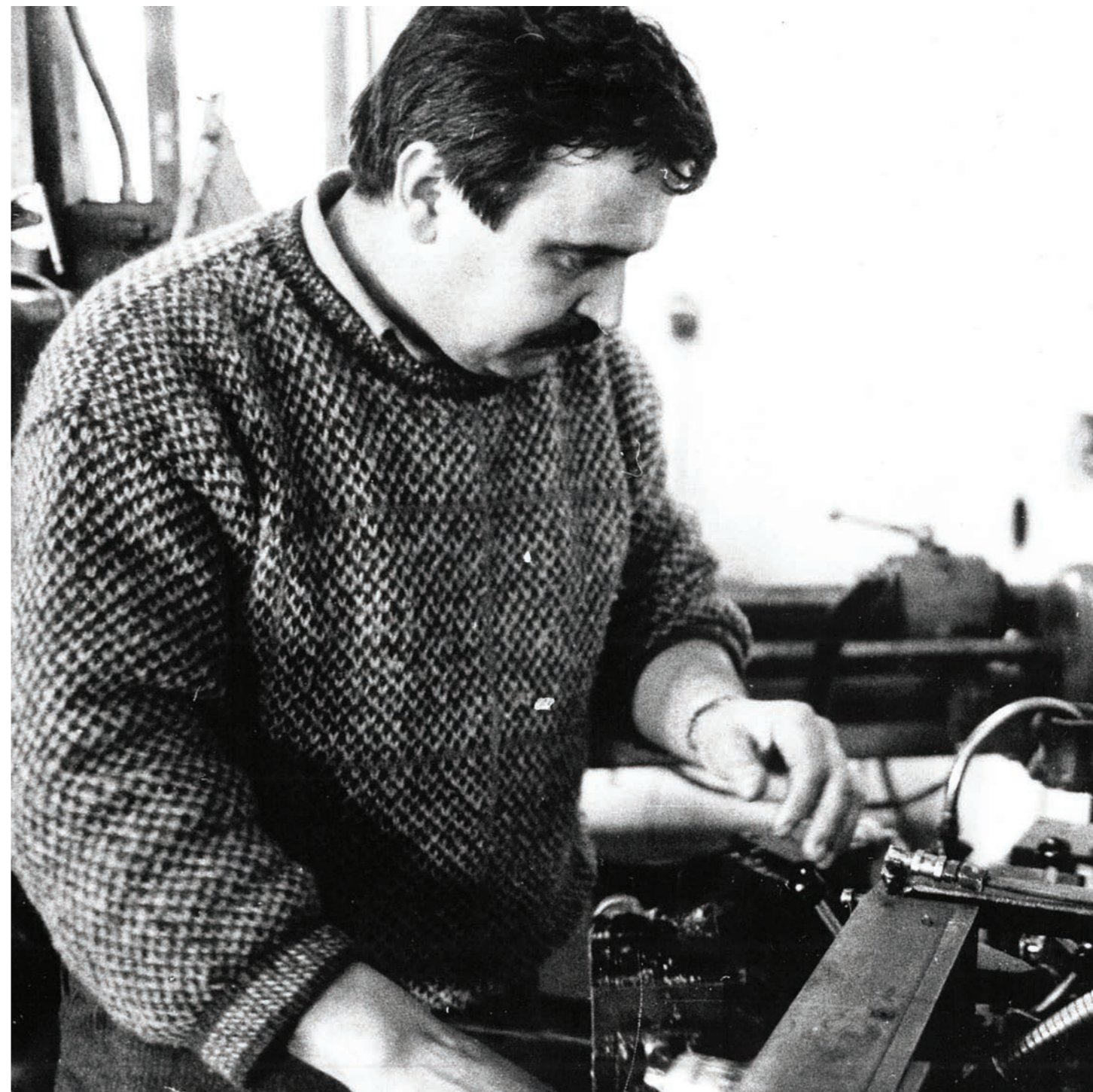


foto: Arhiv podjetja Rotoinox

Ženska, ki ohranja ravnovesje

Pravijo, da za vsakim uspešnim moškim stoji močna ženska. To je bila Magda Pavšič. Tudi sama je bila vajena trdo delati, bila pa je tudi zelo iznajdljiva in je za vsak problem hitro našla rešitev. Skrbela je za finančno in kadrovsko vodenje podjetja, da je vse nemoteno delovalo, Miran pa je bil obraz podjetja. Vedno je verjela vanj in njegove sanje, ki so kmalu postale tudi njene. Čeprav ni bilo vedno lahko žonglirati s številnimi obveznostmi v podjetju, skrbjo za dva otroka in gospodinjstvom, se Magda ni nikdar pritoževala:

»Ni mi žal. Vse bi še enkrat naredila enako. Seveda sem kdaj pomislila, kaj nam je bilo tega treba, a sem vesela in ponosna, da smo ustvarili zgodbo, ki jo naši otroci tako uspešno peljejo naprej.«

Prevzem in zagnanost druge generacije

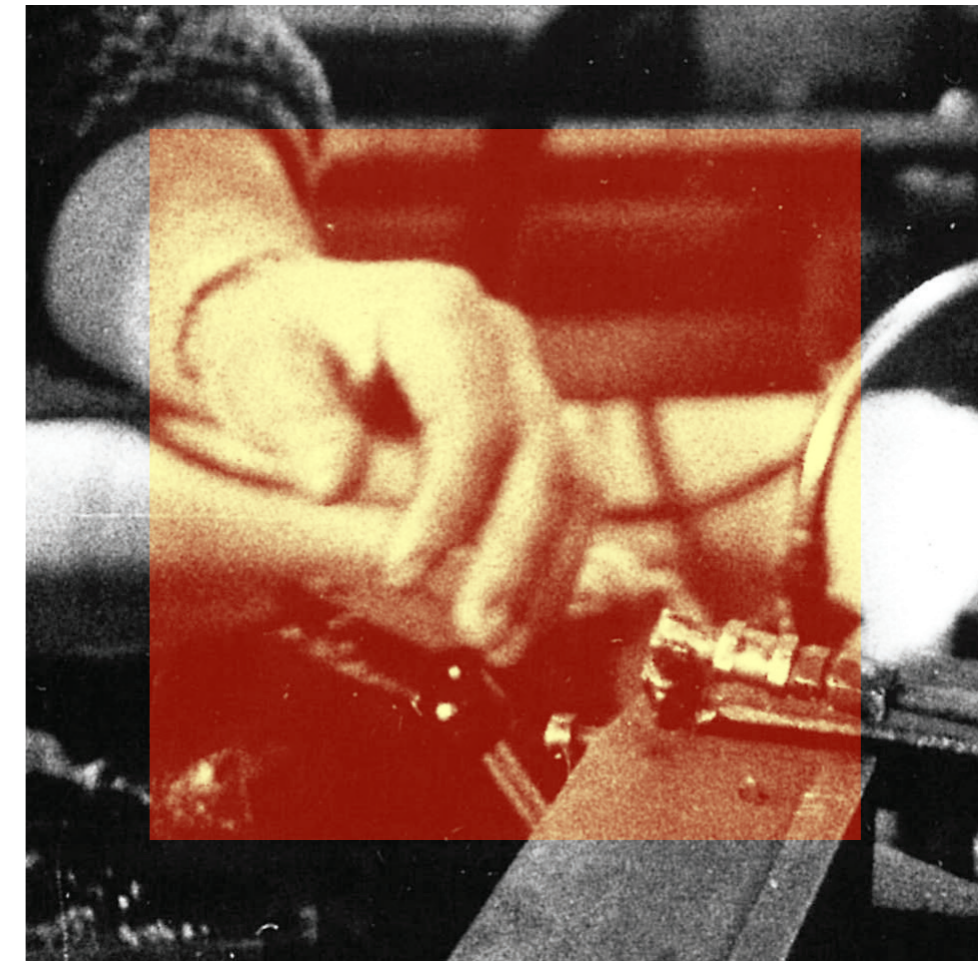
Druga generacija družine Pavšič – hči in sin – je s podjetjem odraščala od malih nog. Rotinox jima ni pomenil le materine in očetove službe, temveč način življenja. Od staršev sta poleg vrednot poštenosti in delavnosti podedovala tudi številne talente. Hči

izrazit čut za oblikovanje, vztrajnost in natančnost, sin inovacijsko žilico in karizmo, ki je bila tako značilna za njegovega očeta.

Postopoma sta prevzela podjetje, s katerim sta živela in dihala že od malih nog, čeprav odločitev ni bila lahka. Prevzem podjetja je sovpadal z gospodarsko krizo in novo vodstvo je sprejelo drzno odločitev, ki je močno zaznamovalo nadaljnji razvoj podjetja – širitev v tujino. Najprej je začelo delati za manjša, potem pa za vse večja farmacevtska podjetja v Evropi. Projekti so postajali čedalje večji in kompleksnejši, zaposleni pa vse bolj izkušeni in strokovno podkovani. Začeli so se postavljati ob bok najuglednejšim inženirskim in proizvodnim podjetjem na svetu.

Rotinox je zgodba o pogumu, inovativnosti in izjemni zagnanosti. Je zgodba o družini Pavšič in o izjemnih posameznikih, ki se dan za dnem trudijo poiskati nove rešitve za lažji in lepši korak v boljši jutri.

Kot pravi Magda Pavšič: *»Podjetje ne stoji samo iz enega elementa, ampak iz mnogo manjših, ki tvorijo celoto.«*



sedanjost





foto: Ryoji Iwata

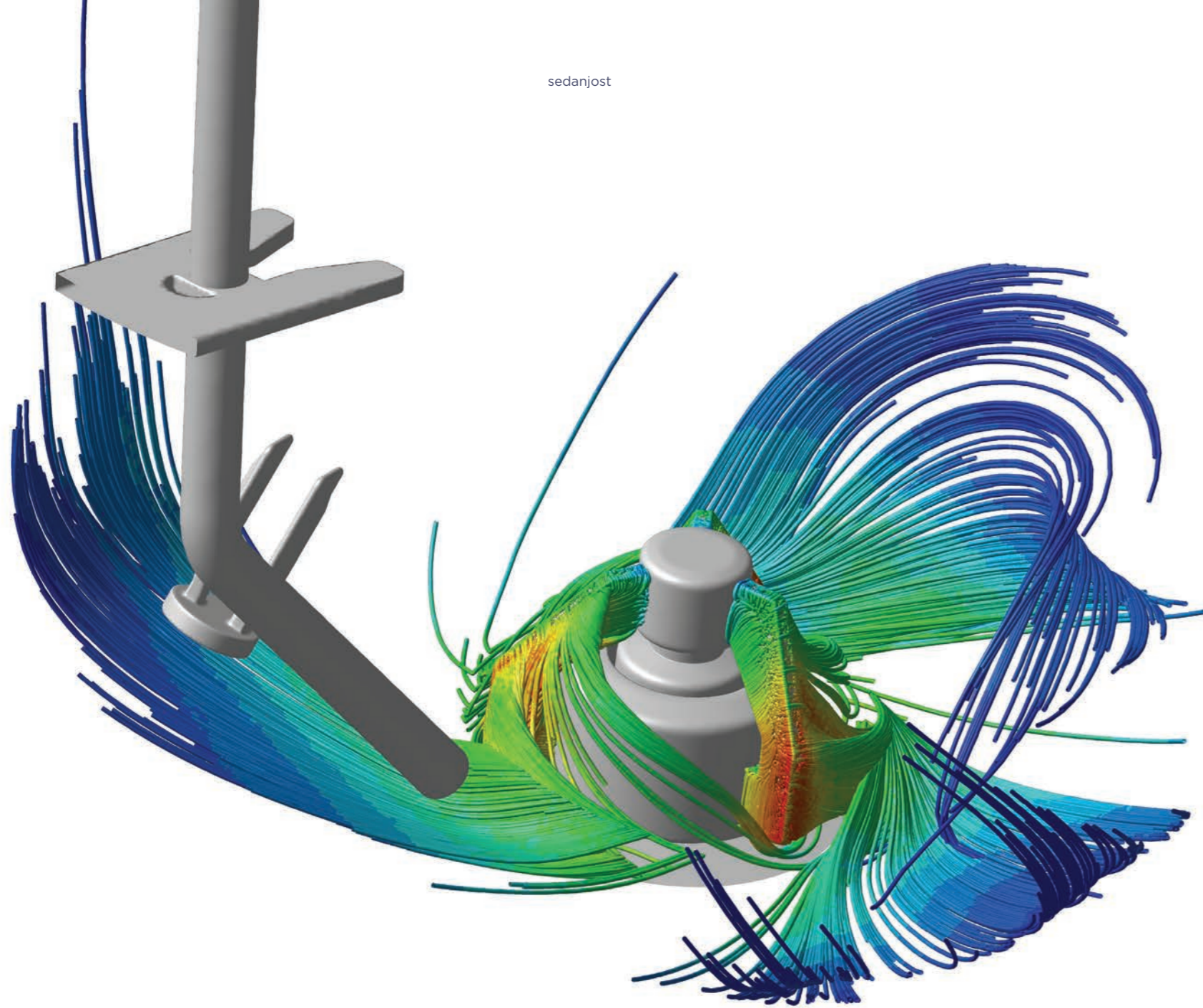
Skrivnost za dolgo življenje je opravljanje dela s strastjo

Japonci so znani po tem, da živijo dolgo, dlje od povprečja. To še posebej velja za prebivalce otoka Okinava, ki ga nekateri imenujejo kar dežela nesmrtnih, saj tam živi največji delež ljudi, starejših od sto let. Skrivnost za tako dolgo življenje je v načinu bivanja oziroma v prepoznavanju smisla v tem, kar počnemo.

Ikigaj bi lahko prevedli kot odkritje tistega v življenju, kar nas navdušuje, in hkrati tistega, v čemer smo dobri. Ikigaj je ravnovesje. Japonci namreč verjamejo, da če v življenju odkriješ svoj dar in ga spremeniš v prednost, si odpreš prostor, da razviješ svojo strast in s tem hkrati osrečiš tudi druge. Svojo funkcijo oziroma poslanstvo si postavijo za prioriteto v življenju.

V podjetju Rotoinox so svoje poslanstvo našli v načrtovanju in izdelavi visokokakovostnih procesnih sistemov, nenehnem izpopolnjevanju in razvijanju. Svojega dela ne dojemajo zgolj kot poklic ali rutino, ampak kot življenjsko poslanstvo, s katerim lahko svet spreminjajo na bolje.

Temeljna misel ikigaja:
če si upaš početi,
kar te veseli, je lahko
vsak dan najboljši v
življenju.



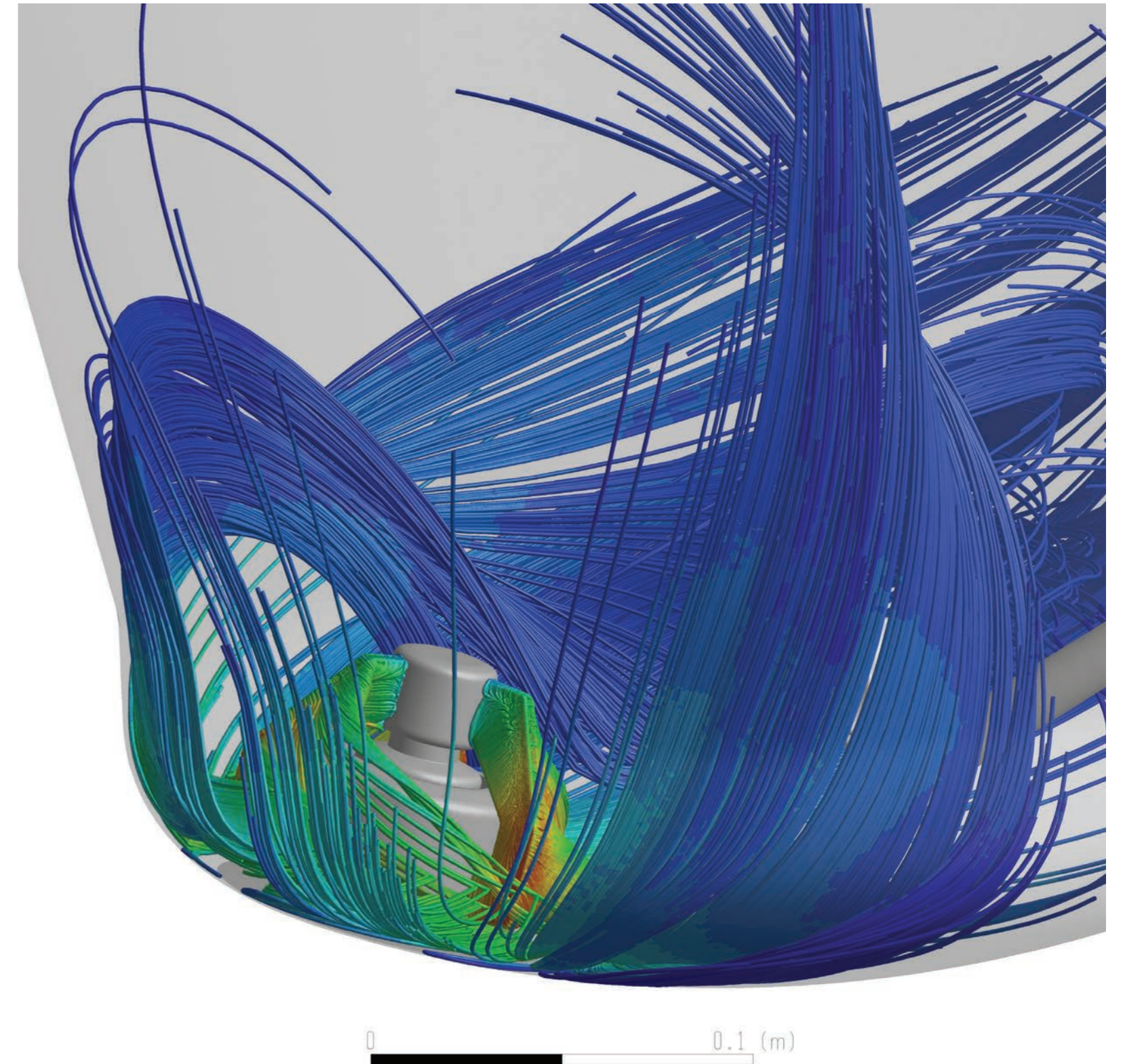
Simulacija in analiza virtualnih procesov

Zaradi vse kompleksnejših zahtev za razvoj izdelkov so potrebne dovršene metode in procesi simulacije. Zato ni vedno lahko ohraniti pregled nad vsemi razpoložljivimi možnostmi. S kombiniranjem teoretičnih in eksperimentalnih pristopov ter sodobnimi simulacijskimi orodji bi lahko trajnostno spremenili razvoj farmacevtskih izdelkov, okrepili raven razumevanja procesov ter bistveno zmanjšali čas in stroške razvoja.

Sodobna simulacijska orodja, kot so računalniška dinamika tekočin (Computational Fluid Dynamics, CFD) in metode diskretnih elementov (Discrete Elements Methods, DEM), se danes pogosto uporabljajo za procesno analizo različnih proizvodnih korakov v farmacevtski industriji. Ta orodja je mogoče uporabiti za raziskovanje mešanja različnih tekočin in/ali trdnih snovi in interakcij med njimi ter kompleksnih pojavov prenosa mase in toplote. Do kompleksnih večfizičnih pojavov prihaja pri skoraj vseh procesih v farmacevtski industriji, in sicer zaradi uporabe različnih mešalnih naprav, bioreaktorjev, sistemov za premaz in granulacijo, sušenje z upraševanjem, dovajanje in mešanje prahu, pripravo tablet, oblaganje tablet itd. Prednost simulacijske tehnologije je v tem, da drugače od eksperimentalnega dela omogoča podroben vpogled v proces in lahko pokaže njegove težko merljive značilnosti. Poleg tega je analizo mogoče opraviti brez obstoječega prototipa ali naprave, tako da se lahko proces ovrednoti še pred izdelavo opreme. Z ovrednotenjem učinkovitosti naprave v začetni fazi projekta je tako

mogoče dodatno bistveno zmanjšati stroške raziskav in razvoja. Dodatni prednosti simulacijske tehnologije so sama procesna analiza, razvoj učinkovitih strategij za prilagajanje obsega, ter trenutno zelo priljubljen procesni prenos z občasne na stalno proizvodnjo. Običajno se pri simulaciji izvedejo številne variacije, da bi pridobili ustrezne procesne podatke za različne obsege. Z uporabo teh podatkov je mogoče ustrezno prilagoditi obseg in razviti strategijo prehoda z občasne na stalno proizvodnjo ter nato proces poskusno potrditi z izvedbo le nekaj poskusov. Tako ni treba izvesti številnih poskusov z dragimi materiali, zaradi česar se znižajo stroški.

SES-Tec podpira Rotoinox na področju večfizičnih simulacij ter analize procesov in naprav z uporabo novih simulacijskih tehnologij.



Inovativne rešitve za največje izzive v procesni industriji

sedanjost



predstavitve podjetja

V zadnjih štirih desetletjih je podjetje Rotinox zasnovalo in proizvedlo inovativne rešitve za največja farmacevtska podjetja po vsem svetu ter postavilo standarde na vseh ravneh industrije. Podjetje se odlikuje po visokokakovostnih in naprednih rešitvah, predanosti delu in zavezanosti zanesljivim partnerstvom, ki v ospredje postavljajo ljudi in odnose.

Zavezanost zagotavljanju najkakovostnejših proizvodov in storitev

Rotinox s poglobljenim razumevanjem specifičnih procesov, inženirskim in proizvodnim znanjem ter dolgoletnimi izkušnjami na tem področju ponuja široko paleto storitev in proizvodov.

Podjetje je z leti razvilo zanesljiv in učinkovit sistem procesnega inženiringa, ki zagotavlja visokokakovostne rešitve z dolgo življenjsko dobo.

Rotinox ima od leta 2005 certifikat ISO 9001, s čimer dokazuje svojo zavezanost stalnemu zagotavljanju visokokakovostnih proizvodov in inovativnih storitev, ki izpolnjujejo potrebe in pričakovanja njegovih strank.

Vsi obrati, oprema in ključni materiali izpolnjujejo zahteve cGMP in ASME BPE. Drugi ključni certifikati kakovosti vključujejo sistem upravljanja kakovosti pri varjenju, certificiran v skladu s standardom EN 3834-2, ter proizvodno tlačno opremo, certificirano v skladu z Direktivo 2014/68/EU o tlačni opremi in AD 2000.

Vodilni strokovnjaki na področju

Zavezanost k zasnovi in proizvodnji visokokakovostnih in inovativnih rešitev je mogoče doseči le s pomočjo strokovnjakov. Zato Rotinox zaposluje le najbolj kvalificirane in usposobljene strokovnjake na tem področju.

Z leti je podjetje zasnovalo in proizvedlo številne zelo ambiciozne evropske projekte, pri čemer je postavilo standarde na vseh ravneh industrije, kar bo z zaposlenimi, ki jih odlikuje še več znanja, veščin in strasti, ki so vodilo Rotinosa od prvega dne, nadaljevalo tudi v prihodnje.

Nabor storitev

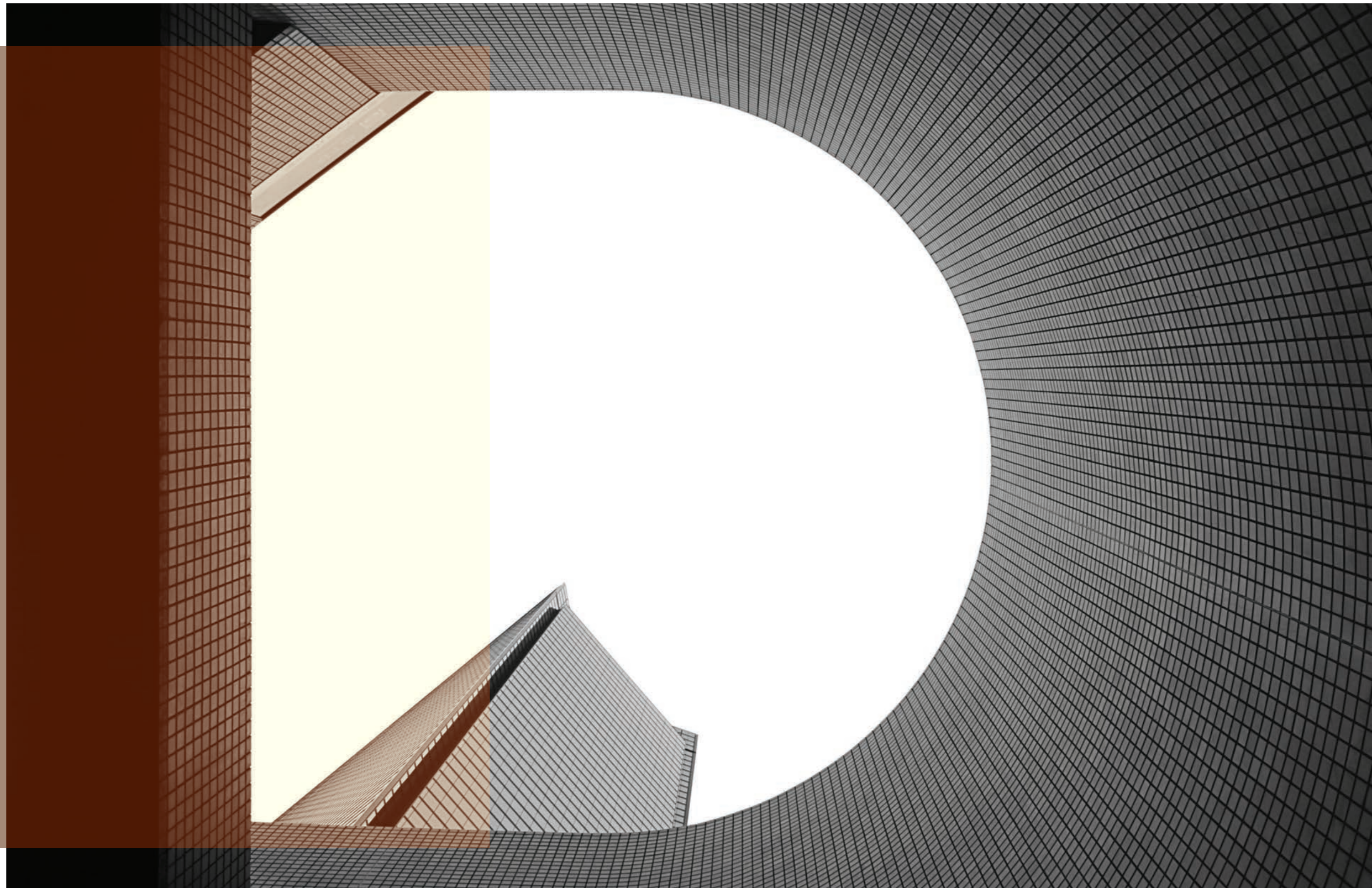
- Svetovanje
- Konceptualna zasnova
- Osnovni inženiring
- Podrobni inženiring
- Prilagojeni procesni sistemi
- Realizacija in gradnja
- Nadzor kakovosti
- Kvalifikacije IQ in OQ

Ključni proizvodi

- Farmacevtske procesne posode
- Bioreaktorji / Fermentorji
- Filtrirne enote
- IBC kontejnerji
- Sistemi za ravnanje z materiali (trdne oblike)
- Procesni sistemi / CIP-SIP enote



prihodnost



Z umetno inteligenco bomo nekoč lahko napovedali prihodnost

prihodnost



intervju

Marko Grobelnik je strokovnjak za umetno inteligenco z Instituta Jožef Stefan. Velik del raziskovanja namenja analizi velikih količin podatkov in strojnemu učenju. Slovenski digitalni glasnik nam je zaupal, zakaj je strah, da nas bodo računalniki nadomestili še za časa našega življenja, popolnoma odveč, kako se bo v prihodnosti spremenilo delo in kdaj bodo pametni stroji postali še pametnejši.

V 80. letih se je začel eksponenten razvoj na področju umetne inteligence in tudi sicer se zdi, da se je tehnologija v zadnjih desetih letih zelo hitro razvila. Kaj je botrovalo temu?

Stvari se spreminjajo precej bolj linearno in počasneje, kot si to morda razlaga javnost. Takšni percepciji je botroval preskok, ki se je zgodil v letih 2010 in 2011, ko se je na tem področju zgodilo več stvari hkrati. Pametne naprave in računalniki so postali izjemno zmogljivi, kar je omogočilo, da smo lahko začeli shranjevati ogromno podatkov. Tako so več kot trideset let stari algoritmi, na katerih temelji umetna inteligenca, začeli kazati rezultate in postali dostopni tako rekoč

vsem, ki uporabljajo pametne telefone in druge naprave. Ta preskok se je zgodil relativno hitro, tudi zato, ker ti algoritmi niso tako zelo kompleksni, kot se zdijo na prvi pogled.

Pa vendar Event Registry – rešitev, ki ste jo razvili v Institutu Jožef Stefan – ni tako preprosta. Kaj sploh je Event Registry in kdo ga uporablja?

Osnovna ideja sistema Event Registry je, da v realnem času zbira članke z vsega sveta v različnih jezikih in iz zbranih informacij sestavi pregled dogodkov. Na dan identificiramo okrog petsto tisoč člankov. Svet, ki ga opazujemo skozi ta sistem, se iz množice zgodb prečisti v lep pregled nad dogajanjem po svetu. Kolikor vem, je to še danes edini tak sistem na svetu in tudi povpraševanje po njem je veliko. Medijske hiše ga uporabljajo za razumevanje dogajanja v svetu, finančne institucije ga uporabljajo za napovedovanje trendov na trgu, Bloomberg ga uporablja za »brand monitoring« in razumevanje trendov na različnih delih sveta. Trenutno se za sodelovanje dogovarjamo tudi z OECD-jem, ki bi ta sistem uporabljal za spremljanje razvoja umetne inteligence po svetu.

Ali bi lahko tak sistem nekoč napovedal prihodnost?

Da, ravno s tem se trenutno ukvarjamo. Zdaj s sistemom vidimo preteklost in sedanost. V bazi imamo med pet in deset milijonov dogodkov, kar je nekaj milijonov zgodb oz. zaporedij dogodkov. Če te zgodbe sestavimo, se začnejo kazati obrisi dogajanja v družbi. Iz teh obrisov se bo sistem naučil razbrati, kako deluje družba, in bo znal napovedati prihodnost. Sistem smo razvili do te mere, da vemo, da je to mogoče, nimamo pa še končne rešitve.

Je res, da umetni inteligenci manjka sposobnost globinskega razumevanje sveta?

Absolutno. Današnji sistemi umetne inteligence delujejo na iskanju in prepoznavanju vzorcev v podatkih. Tudi če računalnik sporoči, da je na sliki pes, ladja ali drevo, ti algoritmi ne razumejo, kaj je na sliki, vedo samo, da packe ustrezajo nečemu, kar je nekdo opredelil za drevo. Ljudje vemo o drevesu več kot le to, da je drevo. Vemo, da raste, kaj obrodi. Algoritmi pa vedo samo to, da je na sliki drevo, in nič drugega. Manjka jim kontekst, kako vsi ti objekti, ki jih prepozna iz slike, besedila

ali zvoka, delujejo med seboj in na kaj vse to še vpliva, kakšno informacijo še nosi. To je tako, kot bi se odpravili v tujo državo, kjer govorijo popolnoma drug jezik, in bi čez nekaj časa prepoznali, da se nekateri glasovi ponavljajo, ne bi pa razumeli, kaj ti glasovi pomenijo.

Se vam zdi, da je to največji izziv na področju umetne inteligence?

Ja, v tem trenutku je kar veliko vlaganja v naslednji val umetne inteligence, ki bo bistveno pametnejša, kot je današnja tehnologija. Današnji umetni inteligenci pravimo plitva, saj dobro rešuje nekatere naloge, mogoče celo bolje od človeka, kot že rečeno, pa nima globine razumevanja. Če primerjamo: ko se otrok začne učiti, se nauči prepoznavati vzorce, prepozna obraze staršev, bližnjih, potem pa zelo hitro začne povezovati stvari in svet okoli sebe in po nekaj letih že razume preprosto pravljico. Danes ni algoritma, ki bi razumel Rdečo kapico, nekaj let star otrok pa jo že razume. Vendar se bodo stvari spremenile tudi tukaj. Pričakujemo, da bodo v petih do desetih letih začele na trg kapljati tudi takšne rešitve, in takrat si bomo lahko z računalniki tudi precej več pomagali.

Kakšne rešitve še snujete znotraj laboratorija za umetno inteligenco?

Trenutno se ukvarjamo z dvajsetimi zelo različnimi projekti. Na primer španskim zgodovinarjem pomagamo združevati stare zapise iz časa Marca Pola in jih oblikovati v smiselne zgodbe, s podjetjem Microsoft smo razvili program za spremljanje razvoja znanosti. Razvijamo pa tudi rešitve za pametne tovarne. Pametna tovarna in industrija 4.0 sta tesno povezani z umetno inteligenco. V tovarni se zadeve dogajajo na več nivojih, zato gre vedno kaj narobe. Le redko se zadeve izidejo tako, kot napovejo načrtovalci, zato poskušamo snovati rešitve, s katerimi bi te napake in anomalije pravilno napovedali. Naš pristop je inovativen v tem, da omogoča hkratno analizo vseh nivojev delovanja tovarn.

Kako pa umetno inteligenco uporabljajo na področju medicine in farmacije?

V zadnjem času se razvija predvsem veliko metod za razvoj novih zdravil. Umetna inteligenca je tudi v tem primeru zgolj pripomoček, to niso možgani, ki razmišljajo namesto ljudi. S takšnimi pripomočki se da na področju

farmacije bolje zasnovati zdravilo, hitreje preveriti učinke in še množico drugih stvari. Pri medicini je podobno. Z boljšo tehnologijo se da bolje in natančneje videti delovanje človeškega telesa in podobno. Kaj je torej skupna lastnost vsega skupaj? Kjer so dostopni podatki, je lahko v pomoč tudi umetna inteligenca in omogoči dodaten pogled na že vzpostavljene življenjske segmente, v proizvodnji, logistiki, lingvistiki, farmaciji.

Ali bi lahko sistem, kot je Event Registry, ki napoveduje dogodke, operiral s podatki pacientov in napovedal njihovo prihodnje zdravstveno stanje?

Če bi dobili ustrezne podatke, bi to lahko naredili. Vendar je ključno vprašanje, ali imamo na voljo bistvene podatke. Trenutno so dostopne le genske slike, s katerimi lahko lažje odkrivamo bolezni, vendar so tudi te zelo kompleksne in o njih vemo premalo. Za mnogo stvari pa še nimamo podatkov, tudi za delovanje možganov ne. Danes še nimamo rešitve, s katero bi lahko zadovoljivo merili delovanje možganov ali znali slediti mislim. Sicer vidimo, kako se aktivirajo deli možganov, vendar je to

le zelo groba slika. Algoritem bi znal napovedati prihodnje zdravstveno stanje človeka le, če bi mu uspelo priti do ključnih podatkov, ki so nujno potrebni za generiranje teh napovedi.

Nekateri se bojijo, da bodo umetna inteligenca in pametne naprave popolnoma nadomestile človeka. Je ta strah upravičen?

Trenutno ne kaže tako. Na nekaterih delih procesov lahko roboti naredijo res ogromno, vendar nadomeščajo le ponavljajoča se manualna dela. Treba pa se je zavedati, da življenje v tovarni ne pomeni le tega. Tudi pred sto petdesetimi leti, v obdobju industrijske revolucije, ko so stroji

začeli nadomeščati manualna dela, je v javnosti potekala podobna razprava, pa vendar se je ravno zato zgodil napredek. Zavedati se moramo, da gremo v liniji tega napredka zdaj samo naprej. Nekatera delovna mesta bodo verjetno izginila oziroma jih bo manj, bo pa zato več kreativnih in socialno intenzivnih delovnih mest, kjer bo potrebne veliko interakcije in mehkih veščin. Na področju umetne inteligence se obetajo zelo zanimive stvari, na primer avtonomni avtomobili. Sam se veselim tega napredka, ker bo življenje z njimi lažje. Tehnologija spreminja naša življenja na bolje, umetna inteligenca pa je le del tega.

¹ Plitva umetna inteligenca oziroma ozko usmerjena umetna inteligenca (ang. *narrow artificial intelligence*) je vrsta umetne inteligence, kjer tehnologija prekaša delo ljudi v omejeni in ozko opredeljeni nalogi.

Vstop v četrto desetletje in četrta industrijska revolucija



V svojih štiridesetih letih je podjetje Rotinox doživelo številne spremembe. Večkrat se je moralo preoblikovati, da bi se odzvalo na spreminjajoče se družbeno in gospodarsko okolje. Po dveh desetletjih proizvodnje opreme iz nerjavnega jekla se je podjetje odločilo, da se bo preusmerilo na procesno industrijo, ta sprememba pa je zahtevala popolnoma novo opredelitev procesov in standardov ter opustitev starih metod in razvoj novih.

Podjetje se je ob vstopu v četrto desetletje poslovanja odločilo, da bo znova izstopilo iz območja udobja – pomembni mejnik je zaznamovalo tako, da je začelo izvajati metode pametne proizvodnje in si prizadevati za izkoriščanje potenciala industrije 4.0.

Podjetje je začelo uporabljati nove programske rešitve, da bi optimiziralo svoje upravljanje, in trenutno preučuje nove sisteme in aplikacije, ki bi mu omogočile, da hitro izkoristi podatke tako, da jih pretvori v informacije, na podlagi katerih je mogoče ukrepati.

Rotinox se dobro zaveda, da so izobraženi in usposobljeni zaposleni ključni za uspešno približevanje načelom industrije 4.0.

Podjetje je začelo zaposlovati več visoko specializiranega osebja in izkušene strojnike. Začelo je vzpostavljati lasten oddelek za raziskave in razvoj, ki mu bo dodeljena naloga, da optimizira proizvodne procese in oblikuje temelje za pametno proizvodnjo.

V naslednjem desetletju podjetje načrtuje digitalizacijo vseh svojih procesov, vključno z uporabo naprednih podatkovnih sistemov, dodatne tehnologije interneta stvari oziroma industrijskega interneta stvari ter umetne inteligence. To bo podjetju pomagalo optimizirati operativne procese, povečati varnost proizvodnih procesov, predvsem pa mu bo omogočilo zagotavljanje inovativnih rešitev vrhunske kakovosti v vsakem trenutku. Pot do pametne proizvodnje bo utrl novozgrajen obrat, ki bo začel delovati leta 2021.

² Industrijski internet stvari. Ta pojem se v glavnem nanaša na industrijski okvir, v katerem je veliko število naprav ali strojev povezanih in sinhroniziranih z uporabo programskih orodij in tehnologij tretjih platform v kontekstu stroj-stroj in interneta stvari ter pozneje v kontekstu industrije 4.0 in industrijskega interneta stvari.

Kako izvajati načela industrije 4.0 v procesni industriji?



Čeprav proizvodna industrija že nekaj časa uspešno izvaja načela industrije 4.0, procesna industrija le počasi prevzema novi pristop.

Procesna industrija je v preteklih dveh desetletjih že izkoristila procesno avtomatizacijo in digitalizacijo, zato na začetku ni prepoznala polnega potenciala industrije 4.0. Stanje se je spremenilo, ko je industrija spoznala, da nova paradigma prinaša popolnoma nov pristop k uporabi podatkov in bi lahko prispevala k pretvorbi zbranih procesnih podatkov v informacije, na podlagi katerih je mogoče ukrepati – denimo v smislu predvidevanja vzdrževanja ali upravljanja energije. To je bila prelomnica, po kateri je procesna industrija začela sprejemati novo industrijsko revolucijo.

Po navedbah revije *Manufacturing Global* bo industrija 4.0 procesni industriji prinesla štiri glavne prednosti: povezovanje informacij z operacijami, povečanje produktivnosti, zagotavljanje koristnih podatkov zaposlenim, kar bo omogočilo boljše odločanje, in povezovanje obratov z dobavno verigo.¹

V osrčju industrije 4.0 so podatki, ki veljajo tudi za temelj procesne industrije. Kemična in farmacevtska industrija ne dopuščata napak in vsaka odločitev temelji na preverjenih in zanesljivih podatkih. Najnovejša tehnološka revolucija uporablja podatke za premostitev vrzeli med informacijami in operacijami. Z napredno programsko opremo in umetno inteligenco se informacije merijo in kategorizirajo za avtomatizacijo procesov, predvidevanje nadzora in vzdrževanja, zmanjševanje težav s kakovostjo in varnostjo ter predvsem za kolikor mogočo odpravo napak.

Po zaslugi naprednih digitalnih tehnologij lahko zaposleni v pametnih industrijah virtualno dostopajo do informacij o opremi, se v virtualni resničnosti učijo upravljati novo opremo ali pridobijo nove veščine ter izkoristijo številne druge novosti.

Tako kot vsaka prelomna tehnologija tudi koncept industrije 4.0 poraja strahove in dvome. Pogosta je napačna predstava, da bo z avtomatizacijo nadomeščena človeška delovna sila. Z uporabo programske opreme se bo seveda zmanjšala potreba po fizičnem delu med operacijami, vendar bodo ljudje še naprej ključni dejavnik pri odločanju o ukrepanju na podlagi zbranih podatkov. Še več, algoritmi, ki jih programska oprema uporablja za načrtovanje vzdrževanja in operacij, temelji na izkušnjah človeških delavcev z opremo. Brez človeškega vpogleda in izkušenj ta napredek ne bi bil mogoč.

V obratih, ki upoštevajo načela industrije 4.0, ima oprema senzorje, ki so povezani z dobavno verigo. Kot poudarja *Manufacturing Global*, ko pametni obrati potrebujejo surovine, dele ali druge vhodne materiale, to sporočijo računalniku za inventar, ta pa nato preveri njihovo razpoložljivost in naroči nove, če so zaloge pošle. Z naprednimi sistemi za spremljanje in sistemi GPS je poleg tega mogoče spremljati lokacijo produktov in – kar je najpomembnejše – pomembne dejavnike, kot sta vlažnost in temperatura, ki sta zelo pomembni za številne produkte procesne industrije, na primer kemikalije in zdravila!

Ključna elementa, ki ju industrija 4.0 prinaša procesni industriji, sta tudi energetska učinkovitost in učinkovita raba virov. Kot poudarja SPIRE, evropsko pogodbeno partnerstvo, ki deluje v okviru programa Obzorje, pametne industrije omogočajo elektrifikacijo industrijskih procesov in prehod na električno energijo iz obnovljivih virov (z elektrokemično, plazemsko in mikrovalovno tehnologijo), kar odpira pomembno pot v smeri ogljične nevtralnosti². Poleg tega napredni sistemi in tehnologije prispevajo h kar najboljšemu izkoriščanju primarnih virov, polni ponovni uporabi, recikliranju in predelavi odpadkov kot alternativnega vira, podpiranju nadomeščanja kemičnih topil z vodo, ničnim izpustom vode itd.³ Vse to bo vodilo k napredni digitalni evropski procesni industriji, ki bo poganjala rast ter hkrati obravnavala podnebne spremembe in omogočila popolnoma krožno družbo.

Največji izzivi in naslednji koraki v procesni industriji

Stefan Zippel, načrtovalec industrije 4.0 in strokovnjak na področju pametnih industrij, poudarja, da ima procesna industrija pri izvajanju načel industrije 4.0 veliko prednost – številni obrati večino procesnih podatkov že zbirajo

z različnimi nadzornimi sistemi. Vendar največji izziv morda ne bo tehnologija, temveč znanje in veščine, potrebni za njeno pravilno uporabo. Kot meni Zippel, bo časovno najbolj potraten in zahteven izziv usposobiti oziroma zaposliti znanstvenike na področju podatkov, iskalce podatkov in razvijalce ter na novo opredeliti operacije podjetja in poiskati nove rešitve za kibernetsko varnost.⁴

Zippel na podlagi svojih bogatih izkušenj s pametno proizvodnjo in industrijo 4.0 navaja dva mogoča okvira za procesno industrijo:

1. Uporaba mednarodnega standarda ISA 95³, ravni 0-2, in dodatne tehnologije interneta stvari oziroma industrijskega interneta stvari za zapolnitev obstoječih informacijskih vrzeli Za pretvorbo podatkov v informacije bi procesna industrija lahko uporabila sistem MES,⁴ ki ga številna podjetja že uporabljajo in ki omogoča horizontalno in vertikalno povezovanje.

2. Uvedba digitalnega jedra v standard ISA 95, raven 3 Digitalno jedro bi delovalo kot osrednji sistem za zbiranje podatkov in distribucijo informacij, ki bi uporabljalo načela velikih podatkov. Sestavljalo bi ga več podatkovnih mehanizmov, povezanih v okviru upravljanega sistema, običajno pa bi imelo sklop naprednih analitičnih orodij. Digitalno jedro bi podjetjem omogočilo, da statično hierarhijo sedanjega standarda ISA 95 preoblikujejo v model, ki bi bolj temeljil na oblaku ali storitvah in bi povezal vse vire podatkov. Dostop do informacij bi potekal prek mobilnih naprav in namiznih aplikacij, kar bi omogočilo večjo dostopnost, hkrati pa bi z omejevanjem dostopa do platforme zagotavljalo varstvo podatkov.

Industrija 4.0 bi lahko radikalno spremenila način delovanja procesne industrije. Vendar ni rešitve, ki bi ustrezala vsem, te spremembe pa bodo morale biti postopne in v skladu z zmogljivostmi podjetja. V tem okviru bo za uspeh ključno ustrezno ravnovesje med starimi in novimi načini delovanja ter njihovo preoblikovanje v popolnoma nov koncept.

³ **ISA-95** – mednarodni standard za povezovanje poslovnega in proizvodnega informacijskega sistema, razvit za proizvodna podjetja. Namen standarda je zagotoviti abstraktne modele in standardno terminologijo za izmenjavo informacij med poslovnim sistemom in proizvodnim informacijskim sistemom v podjetju. ⁴ **MES** – sistem za upravljanje proizvodnje (*Manufacturing Execution System*) je programski nadzorni sistem za upravljanje delovnih procesov v industriji. Podjetja lahko to programsko opremo uporabijo kot del rešitve za načrtovanje upravljanja virov podjetja, da bi spremljala podatke o proizvodnji v realnem času.

Kakšen bo svet leta 2050?

prihodnost



Napovedovati družbene trende je težko. Po nekaterih napovedih bo prebivalstvo do leta 2050 naraslo, spet drugi napovedujejo, da bo upadlo. Pritiski v obeh smereh so enako močni, zato je težko predvideti, kakšno bo stanje v prihodnosti, in z gotovostjo trditi, kateri pritiski bodo prevladali. Temu nasprotno, kot meni tudi futurolog Ian Pearson,^{IV} je veliko lažje napovedati tehnološki razvoj.

V nekaj desetletjih se bo s prebojem ključnih spodbujevalnih tehnologij, napredne proizvodnje in predelovalne tehnologije marsikaj preoblikovalo. Do leta 2050 lahko tako pričakujemo spremembe, ki bodo spremenile naš način razmišljanja in tudi življenja.

Z razvojem pametnih oblačil bomo pridobili nove nadčloveške veščine

Koncept oblačil, namenjen le prikrivanju telesa in modnemu izražanju, bo nadgrajen s konceptom oblačil, ki bodo izboljšala storilnost. Pri Hyundaiu so že razvili eksoskelet, ki spominja na herojski oklep in ima temu podobne funkcionalnosti in moč. Razvit je bil za lažje dvigovanje težkih delov pri izdelavi avtomobilov in s tem večanje produktivnosti. Revolucionarno linijo robotskih hlač pa so prilagodili tudi za

članek

pomoč pri hoji paraplegikom in starejšim ljudem. Hlače, s katerimi je Hyundai torej pri mobilnosti naredil velik korak v prihodnost, so začetek trenda oblačil, s katerimi bo mogoče človeške veščine dodatno okrepiti ali pa nadomestiti manjkajoče funkcionalnosti.

V prihodnosti bomo lahko živeli v simulirani resničnosti

Življenje, podobno tistemu iz Matrice, v prihodnosti ne bo nemogoče. Po mnenju Pearsona bi »okoli leta 2045 lahko človeške možgane povezali z računalniki do te mere, da bi verjeli, da živijo v virtualnem svetu«. Napredek na področju nanotehnologije bo namreč omogočal, da bomo svoje možgane preklpili in jih tako »prepričali«, da živimo v simuliranem svetu. O podobnem konceptu nevronske čipke je na konferenci Vox Media Code v Kaliforniji govoril že Elon Musk, ki je kot izvršni direktor podjetja SpaceX že stopil korak naprej in se podal v razvoj projekta, imenovanega Neuralink. Neuralink je sicer še v najzgodnejših fazah razvoja, njegov cilj pa je ustvariti naprave, ki jih bo mogoče vsaditi v človeške možgane, da bi jih lahko ljudje povezali s programsko opremo in tako sledili napredku umetne inteligence. Tovrstne naprave bi torej izboljšale spomin in ljudem omogočale

bolj neposredno povezovanje z računalniškimi napravami.^V

Med mesti bomo lahko potovali s hyperloopi

Mesta bodo povezovali hyperloopi oziroma pogonski sistemi visoke hitrosti. Virgin Hyperloop One že preizkuša sistem, ki bi omogočil potovanje med mesti po vakuumskih ceveh. Takšen medmestni promet bi čas prevoza skrajšal na kar petino trenutnega trajanja. Koncept hyperloopa je s tehničnega in stroškovnega vidika poleg drugih že pregledal Nasin Glenn Research Centre v Ohio, kjer so ugotovili, da »ocene porabe energije, pretoka potnikov in analize nalog vse podpirajo hyperloop kot hitrejšo in cenejšo alternativo potovanja na krajše razdalje (od 400 do 800 kilometrov)«. ^{IV} S podobnimi načrti potovanja napredujejo tudi nekatera druga podjetja, zato lahko realizacijo hyperloopov pričakujemo veliko prej, kot so napovedovali nekateri strokovnjaki.

Od pristopa »en model ustreza vsem« k bolj personalizirani medicini

Na področju medicine bomo lahko videli velik premik v smeri večjega poudarka na preprečevanju bolezni kot zdravljenju. Pri tem bo veliko vlogo igrala tudi umetna inteligenca, ki

bo ljudem v pomoč pri svetovanju, kaj storiti, da bi lahko živeli bolj zdravo. Skladno s tem prihaja nova doba tudi na področju zdravil, kjer lahko kmalu pričakujemo model personaliziranega zdravljenja, torej model, pri katerem bodo medicinske odločitve, intervencije in izdelki prilagojeni posameznemu bolniku na podlagi napovedanega odziva bolnika ali tveganja za bolezen.^{VI} Glavna ovira pri razvoju takšnih terapij sta trenutno ravnanje z velikimi podatki (ang. big data) in posodabljanje teh baz podatkov. Vendar se trendi že spreminjajo, avtomatizirana orodja za pridobivanje podatkov o genih, ki so danes še nekoliko okorna, se že razvijajo, zato lahko v prihodnosti pričakujemo več informacij o genih in njihovi povezanosti z boleznimi.^{VII}

Proizvodnja v industriji ne bo le avtomatizirana, temveč tudi večopravilna

Digitalizacija procesne industrije bo dramatično pospešila spremembe v upravljanju virov in procesnega vodenja ter pri načrtovanju oziroma uvedbi novih stimulativnih poslovnih

modelov. Z zanesljivostjo lahko trdimo, da bo do leta 2050 povprečno strojno orodje popolnoma avtomatizirano in sposobnejše. Pri tem je treba poudariti predvsem to, da bo večopravilnost čedalje pogostejše stalnica, morda skoraj univerzalna, saj je trend že danes dobro uveljavljen. Kot poudarja Scott Walker, predsednik družbe Mitsui Seiki USA, nekateri stroji že združujejo na primer brušenje in rezkanje ali brušenje in utrjevanje ter dodaja, da je korist pri tem velika, saj je tako mogoče v notranjosti delovnega prostora doseči več. Vse te funkcije pa je treba še nadgraditi in razviti, da bodo delovale pravilno in dosledno, in po njegovem se bo v prihodnosti, ko se tehnologija in programska oprema izboljšata, vse to še spremenilo. Največje spremembe v procesni industriji zato pričakujemo v smeri digitalizacije, kar bo izjemno pospešilo načine proizvodnje, ter povezovanja z umetno inteligenco, ki bo močno izboljšala sposobnost ohranjanja proizvodnje z minimalno delovno silo in porabo energije.

»Da bi ohranil ravnotežje, se moraš premikati.«

A. Einstein

^I NICHOLS, Megan Ray. 2018. How can the process industry implement Industry 4.0? Global Manufacturing (online). Dostopno prek: <https://www.manufacturingglobal.com/technology/how-can-process-industry-implement-industry-4-0-0> (21. september 2018).

^{II} SPIRE. SPIRE 2050: Vision Towards the Next Generation of European Process Industries (online). 2018. Dostopno prek: https://www.spire2030.eu/sites/default/files/users/user85/Vision_Document_V6_Pages_Online_0.pdf.

^{III} ZIPPEL, Stefan. 2017. How to implement Industry 4.0 within the process industry. Medium (online). Dostopno prek: <https://medium.com/marcus-evans-webinars/how-to-implement-industry-4-0-within-the-process-industry-by-stefan-zippel-1616381aa74d> (7. avgust 2017).

^{IV} PEARSON, Ian. 2016. Mobility 2050 – Intervju na konferenci VIM 2016. VIM - Vlaams Instituut voor Mobiliteit (online). Dostopno prek: <https://www.youtube.com/watch?v=5cEZtOiiUw0> (29. avgust 2016).

^V NEURALNIK. 2019. Dostopno prek: www.neuralink.com

^{VI} VOGENBERG, Randy F. In drugi. 2010. Personalized Medicine: Part 1: Evolution and Development into Theranostics. P & T : a peer-reviewed journal for formulary management. let. 35, št. 10, str. 560-76. Dostopno prek: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2957753/>

^{VII} JAASPRET KAUR, B. Rahat in drugi. 2017. Poglavlje 15, Trends in Precision Medicine. V: Progress and Challenges in Precision Medicine. Elsevier. Str:269-299 Dostopno prek: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128094112000155>

40 years

rotoinox