



ASOCIJACIJA ZA  
KVALITET I  
STANDARDIZACIJU  
SRBIJE

21 nacionalni i 7 međunarodni naučno stručni skup

## SISTEM KVALITETA USLOV ZA USPEŠNO POSLOVANJE I KONKURENTNOST

Kopaonik, Kraljevi Cardaci, 27.11 - 29.11.2019

# ISO MENADŽMENT STANDARDA I INDUSTRY 4.0- PRVA RAZMIŠLJANJA

Vladimir Simić<sup>1</sup>

**Rezime:** Industrija 4.0, "četvrta industrijska revolucija", u suštini odnosi se na spajanje virtualnih svetova sa stvarnim proizvodnjama i uslugama. To znači da područja poput mašinstva, logistike i IT-a moraju nesmetano saradivati - širom sveta. Činjenica je: ovo nije moguće bez standarda. Sve organizacije za standardizacije i vlade zemelja, širom sveta preduzimaju odgovarajuće korake u pripremi standarda i uslova, koji će omogućavati organizacijama da se prilagode ovim reformaama. Šta je sa ISO standardima za menadžment sisteme, kakva je njihova budućnost? Autor pokušava da prikaže prva razmišljanja o ovome pitanju.

**Ključne reči:** ISO, ANEKS SL, INDUSTRY 4.0 (IR 4.0), QUALITY 4.0 (Q 4.0)

**Abstract:** Industry 4.0, the "fourth industrial revolution," is essentially about merging virtual worlds with real curently products and services. This means that areas such as mechanical engineering, logistics and IT must collaborate seamlessly - worldwide. The fact is: this is not possible without standards. All standardization organizations and governments around the world are taking appropriate steps to prepare standards and conditions that will allow organizations to adapt to these reforms. .What about ISO standards for management systems, what is their future? The author tries to present first thoughts on this issue.

**Keywords:** ISO, ANNEX SL, INDUSTRY 4.0 (IR 4.0), QUALITY 4.0 (Q 4.0)

**JEL Klasifikacija:** L 15

## 1. MALO ISTORIJE I PODSEĆANJA

Pojava standarda o obezbeđenju kvaliteta, od u drugoj polovini dvadesetog veka, koji su kasnije prerasli u standarde menadžment sistema, su ušli u jednu novu fazu razvoja, za koju sami autori u tehničkim komitetima ISO kažu da ima za cilj da predstavlja osnovu za razvoj sistema u narednih 25 godina. Da li je ovo ambiciozna konstatacija i plan treba analizirati sa dva aspekta:

- Ponašanja samih učesnika – kada budu pravili bilanse nakon tranzicionih perioda:
  - Sertifikovane organizacije – da li su izvršili tranzicije u predviđenim rokovima i koliko su zadovoljni svojim upravljačkim sistemima?
  - Sertifikaciona tela – koliko je klijenata zadržalo i nastavilo za sertifikacijama svojih sistema i da li ima novih klijenata?
  - Akreditaciona tela- da li se broj akreditacija sertifikacionih tela menja, u kom smeru, da li se broj novo razvijenih i akreditovanih shema povećava ?

---

<sup>1</sup> Vladimir Simić, penzioner, , Beograd, Srbija, Mesto, Država, [vlada@euro-qual.com](mailto:vlada@euro-qual.com)

- Da li će četvrta industrijska revolucija Industry 4.0 (IR 4.0) imati i kakvog uticaja na ove standarde?

Ova faza, koju svi u žargonu nazivaju Annex SL faza, predstavlja svakako veoma interesantno nastojanje ISO da uredi i reši neka od gorućih pitanja života sistema:

- prvo, da standarde još više približe svakodnevnog životu privrede - svim sferama i oblastima kao uslugama, i potrebi olakšanja integracija sistema koju je sam život sistema nametnuo
- da olakša i motiviše standardizere da rezultati njihovog rada budu ujednačeniji sa aspekta primene i ocenjivanja, i života sistema uopšte, te izdavanjem obavezujućih dokumenata (Directives 1 i 2 uključujući i mnogo brojna dokumenta podrške a posebno značajan Aneksa SL i priloge 1,2 i 3), obavezuje njihovu primenu kod svih menadžment standarda na jedinstven i sistematičan način
- još snažnije podrži razvoj opšte ekonomije, sistemima koji će još više odražavati kretanja u svetskoj ekonomiji i opšta potrebe društava širom sveta.

ISO je u principu, do oktobra 2018, završio sve bitne transformacije standarda menadžment sistema, onih koji su najznačajniji za primenu u praksi. Tako je transformacija prema Aneksu SL obuhvatila ISO 22301, ISO 27001(2013), ISO 9001 i ISO 14001 (2015), ISO 22000 (2018), ISO 45001 (2018), ISO 20000-1 (2018). Realno jedino ISO 13485 od onih standarda koji se najviše primenjuje nije u potpunosti usaglašen sa Aneksom SL i ako je izmenjen 2016 godine. Radi potpunog informisanja neophodno da se spomene da je koncepcija standarda ISO TS 16949 izmenjena i da je svetska asocijacija auto industrije IATF 2016 preuzela i napravila novi standard IATF 16949:2016, koji je u potpunosti usaglašen sa Aneksom, i predstavlja nastavak života ISO TS 16949, odnosno QS 9000 još iz 1994 godine.

Prve godini primene izmenjenih standarda, nažalost nisu dale odgovore na bitna pitanja primene, na svetskom nivou, da li se radi o pravcu unapređenja kvaliteta koji predstavlja „slike na zidu“ ili se radi stvarno o programima koji menjaju svet kvaliteta. Svakako da ovu ocene ne treba generalisati, na sve organizacije i sve sisteme, ali procenat onih koji su zadovoljni učinkom ovih standarda u promenama u njihovim organizacijama je sve manji i manji, iz godinu u godinu, kako pokazuju razne ankete širom sveta a i mnogobrojna mišljenja.

*Tabela 1: Pregled ISO certifikacija 2018*

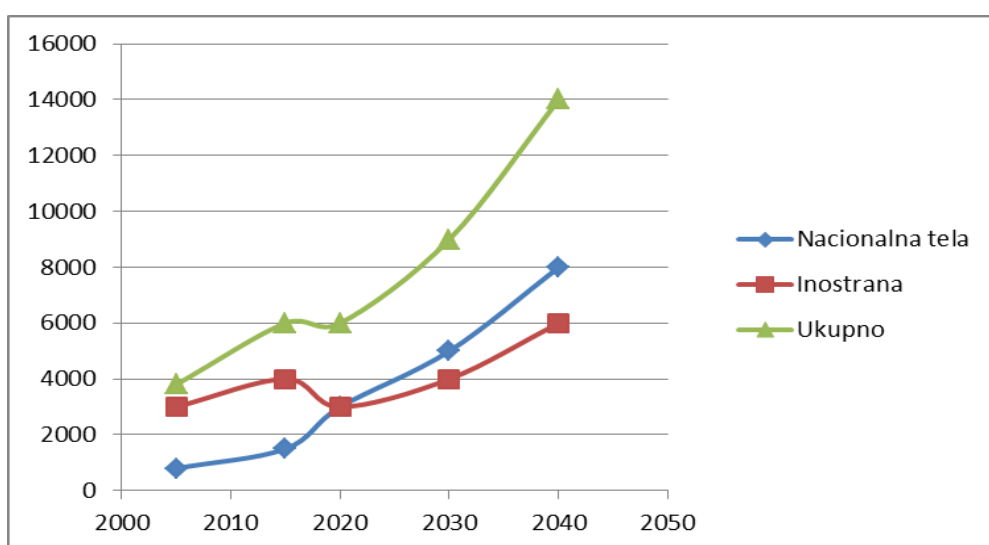
	Total valid certificates	Total number of sites
ISO 9001:2015	878 664	1 180 965
ISO 14001:2015	307 059	447 547
ISO IEC 27001:2013	31 910	59 934
ISO 22000:2005&2018	32 120	36 105
ISO 45001:2018	11 952	14 607
ISO 13485:2003&2016	19 472	24 123
ISO 50001:2011	18 059	46 770
ISO 20000-1:2011	5 308	7 225
ISO 22301:2012	1 506	5 282
ISO 28000:2007	617	666
ISO 39001:2012	547	1 422
ISO 37001:2016	389	1 541

Izvor: The ISO survey of management system standard certifications – 2018 – explanatory note (1)<sup>i</sup>

Broj sertifikata generalno stagnira ili veoma malo raste poslednjih godina, osim za nove sheme koje se razvijaju.

Na Web stranici ISO Certification Market Trends, Key Players, Overview, Competitive Breakdown and Regional 2024 Forecast (2)<sup>ii</sup> prikazna je marketinška prognoza za dalji rast ISO menadžment standarda. Predviđanja su ohrabrujuća u principu.

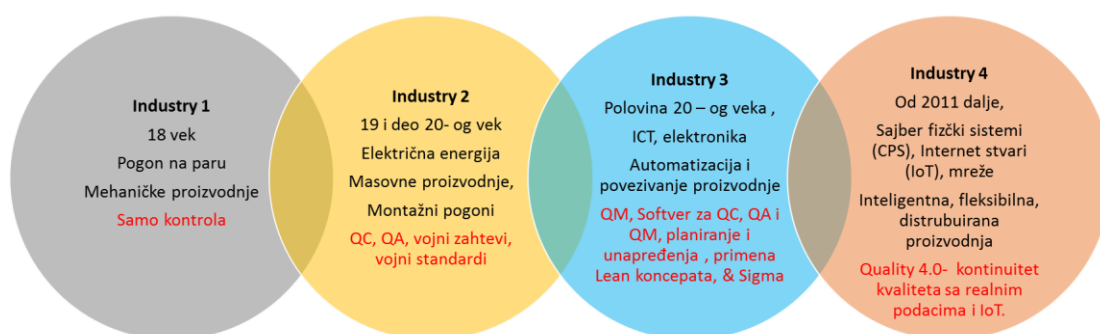
Ja sam pesimista kada je Srbija u pitanju i u radu za prošli svetski Dan kvaliteta (3)<sup>iii</sup>, kada sam razmišljao o budućnosti Srbije u narednih 20-tak godina i ukazivao na potrebe ozbiljnijih, konkretnijih i organizovanijih programa za unapređenja kultura kvaliteta u Srbiji a ne infrastrukture kvaliteta i predvideo stagnaciju samih sertifikacija u narednih 5 godina.



S11. Procena autora iz referata Pogled u budućnost (4) iv

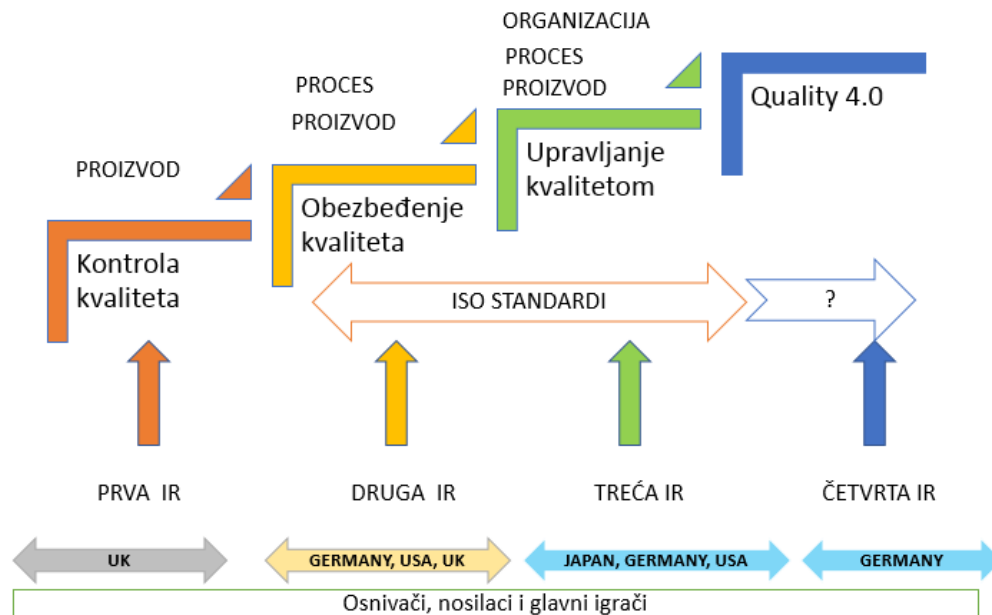
Kakvu zavisnot sada možemo da konstatujemo između standarda i industrijskih revolucija.

Razvoj programa unapređenja kvaliteta od prve industrijske revolucije u 18 veku podrazumeva prolazak kroz faze samo-kontrolisanja, kontrole kvaliteta, obezbeđenja kvaliteta i menadžment kvaliteta, ispunjenje posebnih uslova i kontrola kao za vojske, TQM, TQL, CWQC, lean koncepte, 6 Sigma, automatizovane kontrole do Quality 4.0 koji bi trebalo da obezbedi kontinuitet razvoja programa unapređenja kvaliteta sa upotrebom realnih podataka, uz IoT i cloud tehnologije.



## SI2. Kvalitet u Industrijskim revolucijama <sup>v</sup>

Kada opet pogledamo stanje sa standardima, bez obzira da li su ISO, ili bili prvo nacionalni pa onda poslali ISO, slika je jako interesantna. Ukazuje na razvoj poslednjih 25 godina prošlog veka i godine u ovome veku, i mesto standarda za QA, QM kao i nosioce i glavne igrače u tome. Kao što se vidi oni se menjaju.



SI 3. ISO standardi i industrijske revolucije (originalni rad autora za ovaj referat)

## 2. VEZA STANDARDA SA INDUSTRIJSKIM REVOLUCIJAMA

Koncepcijski sada je moguće da se dese tri stvari u osnovi:

- prvo, da postojeći mehanizam primene standarda, sertifikacije i akreditacije ne opstane, pod uticajem rigidnosti učesnika i ne prilagođavanja novim tehnologijama
- drugo, da ISO pokrene mehanizam izmene standarda i krene u susret Q.4., kao pratiocu IR 4.0
- treće, da se razvijaju savim novi mehanizmi a to neposredno znači i novi meadžment standardi.

Svakako je veoma logično prihvatiti drugu priču. Konačni ishod će zavistiti od samih učesnika, odnosno svih zainteresovanih strana. Interesantna su kretanja u svetu podovom ovih pitanja.

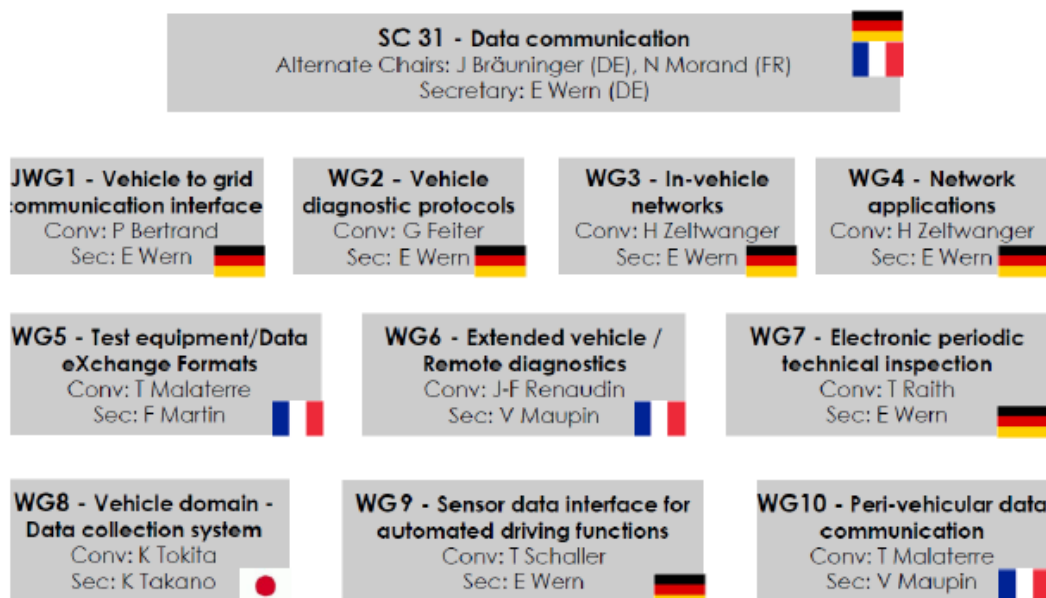
U prvim dešavanjima i pripremama imamo veoma značajne i interesantne aktivnosti nacionalnih ili državnih ili strukovnih organizacija, i međudržavne i međunarodne saradnje povodom IR.4.0. Ovde za sada nedostaje ozbiljnih zajedničkih međunarodnih aktivnosti, naročito u ukupnom sagledavanju pravaca, te se grupe zemalja udružuju i prave dilateralne i.i. trilateralne sporazume po pojedinim

pitanjima. Tu svakako, osnove teme Smart proizvodnje, IoT, Big Data, Veštačke inteligencije i Cloud tehnologija preovlađuju.

Primeri, šta ko radi širom sveta ima mnogo:

– ISO

- Nicolas Fleury, ISO Deputy Secretary General je u ISO časopisu ISO FOCUS (6)<sup>vi</sup> prikazao glavne aktivnosti ISO i ukazao da „digitalizacija nije stvar već kako se stvari dešavaju, da se ne radi samo o IT već o kulturi i procesima.
- ISO je takođe objavio i poseban prilog o IR 4.0, u istom časopisu za Novembar/Decembar 2018 (7)<sup>vii</sup> i ukazao na neke detalje primene kod pojedinih industrijskih grana
- ISO Tehnički upravni odbor u Ženevi osnovao je Stratešku savetodavnu grupu (SAG) o industriji 4.0/Smart proizvodnji. Jedan od glavnih zadataka SAG-a je dogovoriti preciznu definiciju Industrije 4.0. Takođe će pripremiti popis standarda, projekata standarda i upotrebe postojećih ili onih čija je izrada u toku. Oni takođe, trebaju da ukažu na sve nedostatke u standardizaciji i daju preporuke za dalje delovanje.
- ISO i IEC su formirali JTF 1 - ISO/IEC "Smart Manufacturing Standards Map"
- Da bi se videlo koliko se ozbiljno radi, primeri radi, jedna od ISO pod-komiteta SC 42 je formirao sledeću strukturu radnih grupa:
  - SC 42/WG 1 Foundational standards
  - SC 42/WG 2 Big data
  - SC 42/WG 3 Trustworthiness
  - SC 42/WG 4 Use cases and applications
  - SC 42/JWG 1 JWG SC 42 –SC 40 Governance implications of AI
  - SC 42/SG 1 Computational approaches and characteristics of artificial intelligence systems
  - SC 42/AHG Dissemination and outreach
- Drugi primer iz ISO je komitet SC 31 iz čije sheme učesnika se vidi ko su glavni igrači.



- Na kraju da spomenemo i to da je ISO/TMBG/JTCG-TF 14 komitet koji je radio Aneks SL, objavio u septembru ove godine prvi nacrt revizije Aneksa (8) viii. I ako ovo ne predstavlja kretanje ka IR 4.0 ili Q.4.0 ohrabruje jer su izmene započele i mehanizam je pokrenut, što je dobro.
- Počelo je i objavljivanje novih standarda, tako da je prvi ISO/IEC standard o IoT (Internet of things) objavljen u Novembru 2018,. (ISO/IEC 30141 Internet of Things (IoT)- Reference Architecture)
- IEEE,
  - (Institute of Electrical and Electronics Engineers) međunarodni institut u oblasti elektrotehnike na sednici odbora za standarde (9<sup>ix</sup>), 9 Septembra ove godine usvojio je nekoliko grupa novih standarda kao:
    - C/BDL Computer Society/Blockchain and Distributed Ledger Standards Committee
    - C/DC Computer Society/Data Compression Standards Committee
    - C/LT Computer Society/Learning Technology
    - C/SM Computer Society/Smart Manufacturing Standards Committee
    - PE/T&D Power and Energy Society/Transmission and Distribution
- USA
  - S obzirom na značaj proizvodnje u Sjedinjenim Državama i veoma veliki interes za IR 4.0 razvijeni su mnogobrojne inicijative koje sve na određeni način koordinira Vlada USA, preko portala <http://manufacturing.gov>. Evo samo najznačajnijih:
    - National Network for Manufacturing Innovation (NNMI)
    - National Additive Manufacturing Innovation Institute
    - Digital Manufacturing & Design Innovation Institute (DMDII)
    - American Lightweight Materials Manufacturing Innovation Institute (ALMMII)
    - Next Generation Power Electronics Manufacturing Innovation Institute, which is “focused on
    - Clean Energy Manufacturing Innovation Institute for Composites Materials and Structures
    - Integrated Photonics Institute for Manufacturing Innovation (IP-IMI)
    - Materials Genome Initiative
    - National Robotics Initiative
    - National Nanotechnology Initiative (NNI)
    - Investing in Manufacturing Communities Partnership (IMCP)
    - Sustainable Manufacturing
    - Manufacturing Extension Partnership (MEP)
  - U praksi je već zaživeo i termin Worker 4.0 i napravljene su i platforme za obuku, škole i sertifikacija. Prema publikaciji Festo\_Worker4.0 Manual\_R (10)<sup>x</sup> 70%

američkih kompanija očekuje da bude spremno do 2020 za IR 4.0, da će se otvoriti preko 2 miliona novih radnih mesta ali napominju, da je preko 3 miliona sada starije od 55 godina i da će biti velike smene u zapošljavanju

- NIST, nacionalni institut za standarde i tehnologiju objavio je još 2016 standard o smart proizvodnjama - NISTIR 8107 -Current Standards Landscape for Smart Manufacturing Systems
- ANSI, vodeća američka institucija za standarde objavila je i pregled poslednjih 100 godina i strategiju za dalje -Advancing U.S. Industry and Competitiveness for 100 Years and the Innovative Future Ahead. (11) <sup>xi</sup>
- Časopis Industry week, je objavio studiju o narednih 20 godina američke industrije (12) <sup>xii</sup>.

– EU

- EU ima poseban sajt Monitor (13 <sup>xiii</sup>) na kome prate šta dešava u pojedinim zemljama članicama
- EU Parlament je 2016 usvojio dokument sa glavnim karakteristikama i pravcima delovanja (14 <sup>xiv</sup>)
- EU je na primer kroz zajednički program i konzorcijum ECSEL pripremila Standardization Roadmap and Report D8.11 (15 <sup>xv</sup>) za CPS (Cyber-Physical Systems)

– U Maleziji je agencija SIRIM (16 <sup>xvi</sup>) uz Ministry of Energy, Science & Technology, Environment and Climate Change održalo 2018 godine regionalni skup o IR 4.0

– Australija ima izgrađene detalje perspektive „Industry 4.0: An australian perspective, Recommendations Report to Australian Government, Department of Industry, Innovation and Science (17 <sup>xvii</sup>), iz marta 2017 a još 2016 formiran je Industry 4.0 CEO Forum .

– U Bugarskoj je 2017 održan veliki na međunarodnom skupu asocijacije „scientific-technical union of mechanical engineering“ (18) <sup>xviii</sup>.

– UK

- 2017 poznata konsultantska kuća BCG iz Bostona prikazala je i spremnost UK industrije za IR 4.0 (19 <sup>xix</sup>) , gde se ukazuje na oko 70% ostvarenja zacrtanih ciljeva iz ranijih godina u spremnosti i pravci akcivnosti dalje, jer samo 5% je tada imalo prave koncepte delovanja. Jaz između Velike Britanije i drugih zemalja se prepoznaje. Više od svega, Velikoj Britaniji je potrebna široka i koherentnija strategija. Vlada mora nastaviti da saraduje sa industrijom kako bi doveo aktere iz biznisa i akademske zajednice zajedno u nacionalnom koordinacionom telu sposobnom da postavlja ovu strategiju, razvija se svijest i razumijevanje i sastavljanje preporuka za delovanje, je zaključak ov studije.

– Nemačka

- Svakako lider i od samoga početka 2011, preduzima najviše aktivnosti i verovatno pokazuje i najviše uspeha do sada. Država i DIN na veoma orgaizovan način to rade, formiranjem čitave infra-strukture u Nemačkoj i kroz saradnju sa drugima.
- U okviru toga formirana su tela na nivou Nemačke (20 <sup>xx</sup>)
  - Plattform Industrie 4.0
  - Standardization Council Industrie 4.0
  - Labs Network Industrie 4.0
  - Radne grupe u DIN:

- IT Security Coordination Office (KITS)
- DIN Standards Committee Services (NADL)
- DIN Standards Committee Mechanical Engineering (NAM)
- DIN Standards Committee technology of materials (NWT)
- DIN Standards Committee Machine Tools (NWM)
- DIN Standards Committee Tools and Clamping Devices (FWS)
- DIN Standards Committee Safety Design Principles (NASG)
- DIN Standards Committee Information Technology and selected IT Applications (NIA)
- DIN Standards Committee Ergonomics (NAErg)
- DIN Standards Committee Technical Fundamentals (NATG)
- Nemačka učestvuje u radu međunarodnih grupa za
  - ISO/TC 184 Automation systems and integration
  - IEC/TC 65 Industrial-process, measurement, control and automation
  - ISO/IEC JTC 1 Information technology
  - ISO/IEC JTC 1/SC 42 Artificial Intelligence
  - ISO/TC 307 Blockchain and distributed ledger technologies
  - ISO/TMBG/SMCC Smart Manufacturing Coordinating Committee
- Nemački uspeh je već 2017 i sama EU potvrdila, u uporednoj analizi stanja po pojedinim zamljama (21) <sup>xxi</sup>. SWOT analiza za Nemačku za tu godinu uzeta iz Publikacije EU Digital Transformation Monitor Germany: Industrie 4.0 January 2017 govori o tome.

SWOT Matrix for Germany's Industrie 4.0	
<p><b>Strength</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprehensive framework with broad involvement of policy-makers, industry, science and social partners enables it to push forward I4.0 at all levels</li> </ul>	<p><b>Weaknesses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensuring actual deployment at shop-floor level, which will become increasingly relevant</li> </ul>
<p><b>Opportunities</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• International cooperation opportunities and transferability of I4.0 platform</li> </ul>	<p><b>Threats</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balancing between different industrial and sectoral interests</li> </ul>

Source: Digital Transformation Monitor

*Slika 4. Digital Transformation Monitor Germany: Industrie 4.0 January 2017*



### 3. A MOJA PRVA RAZMIŠLJANJA

Sta su vezni elementi dosadašnjeg razvoja i novih industrijskih trendova kada razmišljam o kvalitetu:

1. Prvo, svakako dosadašnji razvoj, veoma različit u raznim sredinama i sistemima, na kraju i u organizacijama
2. Drugo, automatizacija i digitalizacija, koje su prisutne i u IR 3.0 a svakako u IR 4.0 će preovladavati u većini proizvodnji i usluga
3. Treće, risk menadžment u sbe složenim uslovima rada i tržištima ima neprocenjivi značaj
4. Četvrto, integracije u svim pravcima, i sistema i partnera i zainteresovanih strana
5. Peto, Big Data, obim podataka koji će se koristiti svakako zahteva i drugi pristup kada se programi i pitanja kvaliteta razmatraju
6. Šesto, kako napred? Bez dogovora, učešća svih, zajedničkih napora i aktivnosti budući razvojni programi nemaju šanse za uspeh.

Pokušao sam na veoma pragmatičan i jednostavan način razmišljam, u ovome trenutku, o vezama i zavisnosti menadžment standarda i IR 4.0 i Q 4.0.

Kvalitet 4.0 koristi podatke u realnom vremenu iz tehnologija Industry 4.0. Oni uključuju povezane uređaje i pokretaju profesionalne inicijative za stalno unapređenje kvaliteta. Ako se pogledaju osnovne postavke Industry 4.0, Quality 4.0 i menadžment standarda na bazi ISO Aneksa S, može se doći do sledećih međuzavisnosti:

Tabela 2: IR 4.0-Q 4.0 -Aneks SL veze

Osnovni parametri IR B4.0	Osnovni parametri – pretpostavke Q 4.0	ANEKS SL primena –prva razmatranja, zahtevi na koje se odnosi parametar IR 4	
Integracija CPS (cyber physical systems) i automatizacija radnih orgruženja.	Široka primena digitalizacije a prvenstveno u optimizaciji povratnih infomacija, signala, sa procesa monitoringa i merenja i prilagođavanja procesa i adaptivno učenje- izvlačenje potrebnih podataka sa primenu sistema samo-indukovanih korekcija.	4.2 7.1 7.5 8.4 9.1	6.1 7.4 8.1 8.5 10.1
Automatizacija procesa podrazumeva punu automatizaciju – od početka do kraja procesa ili u što većem procentu.	Kvalitet menja svoj fokus sa kontrole procesa od strane izvršioca na projektante- dizajnere procesa.	4.4 6.2 8.1 9.1	6.1 6.3 8.5 10.1
Ljudi se koriste samo u onim pozicijama gde donošenje odluka se ne može automatizovati i nije moguća simulacija ljudskog ponašanja i rada.	Ljudsko učešće je neophodno; naglasak prelazi sa proizvodnje na konstruisanje i razvoj sistema i Integracija sa poslovnim sistemom.	5 7.1 6.1 9.1	7.2 7.3 8.1 10.1
Mašine, oprema uče da uče (veštačka inteligencija).	Mašine uče kako da sami regulišu i upravljaju sopstvenu produktivnost i kvalitet.	6.1 7.2 8.1 10.1	7.1 7.3 9.1

Izvor: Originalno pripremljeno za ovaj rad

Nakon toga, što je bio i poseban izazov, analizirao sam i razmatrao povezanosti postojećih modela unapređenja kvaliteta koji se najviše primenjuju - menadžment sistemi zasnovani na ISO Aneks SL

konceptiji. U ovome sasvim jasno, teorijskom posmatranju, urađene su dve jednostavne analize odnosa ovih konceptija i opredeljenja IR 4.0 i Q 4.0 i date su u sledećim tabelama.

Tabele 3 i 4: Međuzavisnost elemenata IR 4.0, Q 4.0 i Aneksa SL

ANEKS SL (1)	Proizvodnja i dostupnost informacija	Povezivanje	Inntelligence procesing *	Novi načini interakcija	Novi načini proizvodnje
4.1	X	X	X	X	X
6.1	X	X	X	X	X
6.2	X	X	X	X	X
8.1	X	X	X	X	X
9.1	X	X	X	X	X
10.1	X	X	X	X	X

Napomene ut tabelu 3:

- \*PI ili IP - Veoma teško prevodiv termin, u suštini čini obradu-postupanje sa infromacijama a može se opisati kao prikupljanje podataka koji se koriste za analizu poslovnih procesa i tokova rada radi ostvarenja efikasnost procesa. Uključivanje elementa PI u procese znači i dodatni nivo transparentnosti. To osigurava dublje razumevanje šta se dešava u procesu - i šta treba modifikovati da bi on bio bolji, pouzdaniji i odgovorniji.
- X – veze se naslučuje, predpostavlja, XX – lako uočljiva veza 0- veza se ne prepoznaje.

ANNEX SL zahtevi	Additive Manufacturing (3-1) Printing)	Augmented Reality	Simulation & Virtualization	Adaptive Robotics	IoT	Cloud cmputing
4.1	X	XX	XX	XX	XX	XX
6.1	XX	XX	XX	XX	XX	XX
6.2	XX	X	X	X	X	XX
8.1	XX	XX	XX	XX	XX	XX
9.1	XX	XX	XX	XX	XX	XX
10.1	XX	X	X	XX	XX	XX

Napomene uz tabelu 4:

- Zbog teškoće prevođenja zadržani su originalni engleski nazivi
- X – veze se naslučuje, predpostavlja, XX – lako uočljiva veza 0- veza se ne prepoznaje.

I ako se iz ovih pregleda može reći da skoro svi zahtevi Aneksa SL mogu na nađu svoje mesto i u IR 4.0 i Q 4.0 u skoro svim elementima, ipak je neophodno ukazati na drugačije pristupe primeni ovih principa.

Kada razmišljamo o razvoju programa unapređenja kvaliteta kroz sve 4 industrijske revolucije, onda treba da imamo u vidu, ulogu kvaliteta kao **inspekcija** u prvoj, koja odvaja loše proizvode od dobrih, kvalitet kao **dizajn** u drugoj, pojavom konceptata obezbeđenja i projektovanja kvaliteta sa ciljem sprečavanja problema sa kvalitetom, kvalitet kao **pokretač razvoja** u organizacijama kroz

koncepte TQM, 6 Sigma, QM, Lean u trećoj , i na kraju u kao **rudnik- nalazište- otkriće** razvoja programa unapređenja kvaliteta, u četvrtoj industrijskoj revoluciji.

Standardizacija je od centralnog značaja za uspeh projekta orijentisanog na budućnost IR 4.0. Ona o zahteva nevideni stepen sistemske integracije preko, granica internet domena i njihovih povezanosti u mrežama, granica hijerarhije u vertikalnim i horizontalnim povezivanjima i faza životnog ciklusa proizvoda i usluga. Ovo je moguće samo ako standardi budu zasnovani na konsenzusu, ne samo u usvajanju već još više u primeni. Rad na standardizaciji je zajednička funkcija svih zainteresovanih strana u svakoj zemlji (korisnici, privreda, stručne organizacije, sindikati, vlade, regulatorne institucije, druge nevladine organizacije, udruženja potrošača, naučnici i istraživači), pa i Srbiji. Ako ne bude tako, mislim da će u IR 4.0 morati svak za sebe da preuzme odgovornost za neuspehe, jer drugi, kao što vidimo ne čekaju. Posebnu pažnju mislim da bi naš IT sektor morao da obrati na upoznaavanje i primenu standarda, jer verovatno nećemo mnogo napraviti ako budemo samo snaga koja „fizički odrađuje nešto za druge“ ili „kuca po tastaturi“, a to bi trebalo da podrazumeva više komisija iz oblasti IT u našem ISS, više eksperata uključeno u rad, više stručnih skupova, više članaka po stručnim časopisima iz IT oblasti itd. Više rada na tome, zar ne?

Sve što se dešava, daje neka signale, te imam osećaj, mislim i želim, da će se problemi koji postoje danas u razvoju infrastrukture kvaliteta širom sveta pa i u Srbiji, morati veoma brzo da rešavaju na novim osnovama. Tu mislim da će i ISO menadžment standardi naći svoje novo mesto.

## LITERATURA:

- [1] ISO Web sajt :  
<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>
- [2] Web sajt <https://spacemarketnow.com> / ISO Certification Market Trends, Key Players, Overview, Competitive Breakdown and Regional 2024 Forecast,
- [3] Kvalitet, Svetski dan kvaliteta 2016, V. Simič, referat „Pogled u budućnost
- [4] Kvalitet, Svetski dan kvaliteta 2016, V. Simič, referat „Pogled u budućnost
- [5] Kvalitet, Svetski dan kvaliteta 2019, V. Simič,- Quality 4.0 - izazovi budućnosti unapređenja kvaliteta, rad na Svetskom danu kvaliteta 2019, Beograd, 18-20 Novembra 2019
- [6] ISO FOCUS, ISO, Septembar/Oktobar 2016,  
[https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/en/2018/ISOfocus\\_131/ISOfocus\\_131\\_en.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/en/2018/ISOfocus_131/ISOfocus_131_en.pdf)
- [7] ISO Focus, Novembar/Decembar 2018,  
[https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/en/2018/ISOfocus\\_131/ISOfocus\\_131\\_en.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/en/2018/ISOfocus_131/ISOfocus_131_en.pdf)
- [8] ISO, First draft of Revised Appendix 2 and 3 of Annex L to the ISO/IEC Directives for comment, ISO/TBMG/JTCG/ TF14 N 54
- [9] IEEE Web sajt: <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/governance/revcom/1211mins.pdf>
- [10] - [https://aetlabs.com/festo-industry-4-0-certification-program-fi4-0cp/festo\\_worker4-0manual\\_r/](https://aetlabs.com/festo-industry-4-0-certification-program-fi4-0cp/festo_worker4-0manual_r/)
- [11] ANSI, Impact Brochure 2019,  
[https://www.ansi.org/news\\_publications/news\\_story?menuid=7&articleid=39779c0f-e399-4446-8600-d523075970f0](https://www.ansi.org/news_publications/news_story?menuid=7&articleid=39779c0f-e399-4446-8600-d523075970f0)
- [12] Industry week, 2016,  
[https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/11/16/iw\\_kronos\\_research\\_report\\_2016.pdf](https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/11/16/iw_kronos_research_report_2016.pdf)

- [13] Web sajt EU Monitor - <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/tags/industry-40>
- [14] [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS\\_BRI\(2015\)568337\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)
- [15] Web sajt EU [https://www.amass-ecsel.eu/sites/amass.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D8.11\\_Standardization-Roadmap-and-Report\\_AMASS\\_Final.pdf](https://www.amass-ecsel.eu/sites/amass.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D8.11_Standardization-Roadmap-and-Report_AMASS_Final.pdf)
- [16] Web sajt SIRIM: [http://apctt.org/sites/default/files/Ahmad\\_Fadzil\\_SIRIM.pdf](http://apctt.org/sites/default/files/Ahmad_Fadzil_SIRIM.pdf)
- [17] Web sajt Standards Australia: <https://www.standards.org.au/getmedia/29653164-cd4d-43f0-9afc-e8db58710f2e/Industry-4-0-Recommendations-Report.pdf.aspx>
- [18] Web sajt <http://www.industry-4.eu>
- [19] Web sajt BCG: <https://media-publications.bcg.com/Is-UK-Industry-Ready-for-the-Fourth-Industrial-Revolution.pdf>
- [20] Web sajt DIN: <https://www.din.de/en/innovation-and-research/industry-4-0/working-groups>
- [21] Web sajt EU- Digital Transformation Monitor Germany: Industrie 4.0 January 2017- [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Industrie%204.0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf)

## Linkovi

- 
- <sup>i</sup> <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>
- <sup>ii</sup> ISO Certification Market Trends, Key Players, Overview, Competitive Breakdown and Regional 2024 Forecast, <https://spacemarketnow.com/>
- <sup>iii</sup> Simić, V, 2016, „Pogled u budućnost” Kvalitet, strana 7
- <sup>iv</sup> Simić, V, 2016, „Pogled u budućnost” Kvalitet, strana 7
- <sup>v</sup> Simić, V, 2019, „ Quality 4.0 - izazovi budućnosti unapređenja kvaliteta, rad na svetskom danu kvaliteta 2019, beograd, 18-20 novembra 2019
- <sup>vi</sup> ISO FOCUS, ISO, Septembar/Oktobar 2016, [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/en/2016/ISOfocus118/ISOfocus\\_118.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/en/2016/ISOfocus118/ISOfocus_118.pdf)
- <sup>vii</sup> ISO Focus, Novembar/Decembar 2018, [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20\(2013-NOW\)/en/2018/ISOfocus\\_131/ISOfocus\\_131\\_en.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/news/magazine/ISOfocus%20(2013-NOW)/en/2018/ISOfocus_131/ISOfocus_131_en.pdf)
- <sup>viii</sup> ISO, First draft of Revised Appendix 2 and 3 of Annex L to the ISO/IEC Directives for comment, ISO/TBMG/JTCG/TF14 N 54
- <sup>ix</sup> <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/governance/revcom/1211mins.pdf>
- <sup>x</sup> Festo\_Worker4.0Manual\_R, [https://aetlabs.com/festo-industry-4-0-certification-program-fi4-0cp/festo\\_worker4-0manual\\_r/](https://aetlabs.com/festo-industry-4-0-certification-program-fi4-0cp/festo_worker4-0manual_r/)
- <sup>xi</sup> ANSI Impact Brochure 2019, [https://www.ansi.org/news\\_publications/news\\_story?menuid=7&articleid=39779c0f-e399-4446-8600-d523075970f0](https://www.ansi.org/news_publications/news_story?menuid=7&articleid=39779c0f-e399-4446-8600-d523075970f0)
- <sup>xii</sup> Industry week, 2016, [https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/11/16/iw\\_kronos\\_research\\_report\\_2016.pdf](https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/11/16/iw_kronos_research_report_2016.pdf)
- <sup>xiii</sup> - <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/tags/industry-40>
- <sup>xiv</sup> [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS\\_BRI\(2015\)568337\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)
- <sup>xv</sup> [https://www.amass-ecsel.eu/sites/amass.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D8.11\\_Standardization-Roadmap-and-Report\\_AMASS\\_Final.pdf](https://www.amass-ecsel.eu/sites/amass.drupal.pulsartecnalia.com/files/documents/D8.11_Standardization-Roadmap-and-Report_AMASS_Final.pdf)
- <sup>xvi</sup> [http://apctt.org/sites/default/files/Ahmad\\_Fadzil\\_SIRIM.pdf](http://apctt.org/sites/default/files/Ahmad_Fadzil_SIRIM.pdf)
- <sup>xvii</sup>

---

xviii <http://www.industry-4.eu>

xix <https://media-publications.bcg.com/Is-UK-Industry-Ready-for-the-Fourth-Industrial-Revolution.pdf>

xx <https://www.din.de/en/innovation-and-research/industry-4-0/working-groups>

xxi [https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM\\_Industrie%204.0.pdf](https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Industrie%204.0.pdf) - Digital Transformation Monitor Germany: Industrie 4.0 January 2017