AUTOMATIZÁCIA A ROBOTIZÁCIA

Robotizácia je proces, pri ktorom sa uskutočňuje riadenie, korekcia a údržba výrobných a podporných procesov bez priameho zásahu človeka využívaním výpočtovej a riadiacej techniky a zariadení. Automatizácia je integrácia strojov, riadiacich systémov a informačných technológií s cieľom optimalizovať riadiace a výrobné procesy, a výrobu výrobkov. Hlavným dôvodom automatizácie je zvýšenie produktivity a/alebo kvality s tým, že do procesu je zapojených menej ľudí. Automatizácia výrazne znižuje potrebu ľudských fyzických, senzorických a duševných schopností a zvyšuje kapacitu, rýchlosť a opakovateľnosť výroby. Automatizácia má preto významný sociálny dopad.

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **Inovatívna robotika**
2. **Robotickí osobní asistenti s umelou inteligenciou**
3. **Mobilné robotické systémy a platformy**
4. **Kolaboratívne roboty**
5. **Kalibračné a testovacie linky**

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA

VÝZNAMNÝ

- Technik robotiky
- Špecialista robotiky
- Montážny pracovník (operátor) v elektrotechnickej výrobe
- Technik signalizačných a komunikačných systémov
- Mechanik signalizačných a komunikačných systémov
- Skúšobný technik elektronických zariadení
- Kvalitár, kontrolór v elektrotechnike
- Elektrotechnik automatizovanej výroby
- Majster (supervízor) v elektrotechnickej výrobe
- PLC programátor
- Mechatronik

STREDNE VÝZNAMNÝ

- Špecialista kontroly kvality testovacích zariadení
- Elektrotechnik

BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- technológia robotizácie a kolaboratívnych robotov v priemyselnej výrobe
- metódy obsluhy robotických strojov a zariadení
- robotika
- princípy fungovania robotov a ich riadenie
- automatizácia výroby
- metódy údržby a opráv robotických zariadení
- princípy fungovania kalibračných a testovacích liniek

Odborné zručnosti

- ovládanie princípov robotiky
- programovanie priemyselných robotov
- diagnostika robotov
- inštalácia robotických zariadení
- údržba robotických systémov
- obsluha robotických strojov a zariadení
- obsluha kalibračných a testovacích liniek

SMART TECHNOLÓGIE

Smart technológie fungujú na princípe vytvorenia istej vrstvy technológie medzi používateľom a jeho zariadeniami a prístrojmi. Túto vrstvu možno použiť na ovládanie jednotlivých zariadení alebo na ich sledovanie. Vytvárajú a rozvíjajú ju odvetvia ako umelá inteligencia, strojové učenie či analýza veľkých dát, práve na zabezpečenie kognitívneho povedomia o objektoch, ktoré boli v minulosti považované za neživé. Hlavnou výhodou smart technológií je pohodlie. Smart technológie však dokážu šetriť čas a peniaze a byť priateľskejšie k životnému prostrediu. Ďalšou výhodou smart technológií je zefektívnenie bežných rutinných činností alebo spoľahlivejšie zabezpečenie osôb či majetku.

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **Rozvoj smart technológií**
2. **Výstavba inteligentných sietí**
3. **Elektrifikácia tkanín**
4. **Osobní asistenti v smart zariadeniach**
5. **Inteligentné budovy a domácnosti**

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA

VÝZNAMNÝ

- Elektrotechnik
- Elektronik
- Elektrotechnik projektant
- Odborný elektrotechnik projektant
- Špecialista elektrotechnik projektant
- Technik signalizačných a komunikačných systémov
- Mechanik signalizačných a komunikačných systémov
- Mechatronik
- Mechanik počítačových sietí
- Montér elektrických inštalácií
- Špecialista kontroly kvality testovacích zariadení
- Špecialista elektronických zariadení

BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- aplikačné vedomosti z oblasti smart technológií
- princípy fungovania smart zariadení a technológií
- formy smart metering
- metódy projektovania smart zariadení
- metódy diagnostikovania smart zariadení

Odborné zručnosti

- projektovanie smart zariadení
- diagnostikovanie smart zariadení
- inštalácia smart zariadení a diaľkovo ovládateľných zariadení
- implementácia a využívanie systémov založených na princípoch smart metering a smart grid
- ovládanie smart zariadení a technológií

NOVÉ MATERIÁLY A 3D TECHNOLÓGIE

Technologický pokrok so sebou prináša potrebu skúmať a vyvíjať technológie nových materiálov a výrobkov z nich, rovnako ako ich využiteľnosť vo výrobe a produkcii. Využitie nových materiálov súvisí so zlepšovaním kvalitatívnych vlastností výrobkov, a prispieva k vyššej ekonomickej, energetickej, či ekologickej efektívnosti výroby. Medzi hlavné trendy nových materiálov patria: udržateľnosť, nižšia váha a väčšia odolnosť, materiály s prídavnými vlastnosťami a nové konštrukčné materiály.

3D tlač je aditívny spôsob výroby, kde pomocou počítača na základe modelovaného/naskenovaného 3D návrhu vzniká postupným nanášaním a spájaním materiálov vo vrstvách požadovaný výrobok/objekt. V praxi sú využívané trojrozmerné tlačiarne/3D tlačiarne, ktoré vytvárajú trojrozmerný (3D) objekt na základe digitálnych 3D dát. Neodlučiteľnou výhodou 3D tlače je možnosť vytvorenia objektov, ktoré sa klasickými technológiami nedajú vyrobiť, napr. obrábaním (vnútorné dutiny, porézne výplne a pod.).

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA

VÝZNAMNÝ

- Technológ káblovej výroby
- Kvalitár, kontrolór v elektrotechnike
- Materiálový technológ v elektrotechnike
- Špecialista kontroly kvality testovacích zariadení
- Špecialista riadenia kvality v elektrotechnike
- Špecialista elektrotechnik vo výskume a vývoji

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **Materiály pre 3D tlač**
2. **Progresívne izolačné materiály**
3. **Supravodivé materiály**
4. **Nanotechnológie**
5. **Progresívne a hybridné materiály**

BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- metódy a postupy testovania progresívnych a hybridných materiálov
- vlastnosti nových materiálov
- 3D tlač a materiály na priemyselné aplikácie
- nanotechnológie

Odborné zručnosti

- orientácia vo vlastnostiach elektrotechnických materiálov, ich súčastí a posudzovanie vhodnosti ich použitia
- orientácia v oblasti výsledkov výskumu a vývoja progresívnych izolačných materiálov
- testovanie a skúšky progresívnych a hybridných materiálov

UMELÁ INTELIGENCIA

Umelá inteligencia prináša najväčší inovačný potenciál v spojení s dátovou analýzou. Čím väčší význam má práca s dátami pre organizáciu, tým väčšie je množstvo dát s ktorými pracuje, mení sa ich štruktúra a narastá ich komplexnosť. Preto je vyhodnocovanie a ich spracovanie tradičnými prostriedkami zložité až nemožné. Vďaka vysokovýkonným počítačom a možnostiam zdieľania výpočtovej kapacity, strojovému učeniu a ďalším prvkom umelej inteligencie, sa výrazne uľahčuje analýza dát, nachádzanie trendov v dátach a generovanie prediktívnych modelov. Umelá inteligencia môže byť nasadená pri širokom spektre aplikácií, ako je rozpoznávanie reči, rozpoznávanie obrazu, triedenie vzoriek, navigácia v známom a neznámom prostredí alebo dátach, riadenie a plánovanie procesov, analýza a predpovedanie štatistických postupností, analýza a spracovanie dát, prezentácia dát, hĺbková analýza dát a iné.

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **Využívanie umelej inteligencie pri riadení a prevádzke elektronických zariadení**
2. **Autonómne riadenie**
3. **Využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby**
4. **Bezdotykové rozpoznávanie gest**
5. **Rozpoznávanie reči**

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA

VÝZNAMNÝ	▪ Technik robotiky ▪ Špecialista robotiky ▪ Špecialista elektronických zariadení ▪ Riadiaci pracovník (manažér) v elektrotechnickej výrobe
STREDNE VÝZNAMNÝ	▪ Elektrotechnik ▪ Špecialista elektrotechnik vo výskume a vývoji ▪ PLC programátor

BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- ❖ princípy fungovania umelej inteligencie v robotike
- ❖ princípy a metódy umelej inteligencie
- ❖ typy a štruktúra expertných systémov založených na umelej inteligencii
- ❖ metódy vyhodnocovania údajov v prevádzke poskytovaných umelou inteligenciou

Odborné zručnosti

- ❖ obsluha aplikácií umelej inteligencie
- ❖ spracovanie a vyhodnocovanie údajov a dát z automatizovaných zariadení za pomoci umelej inteligencie
- ❖ využitie expertných systémov založených na umelej inteligencii

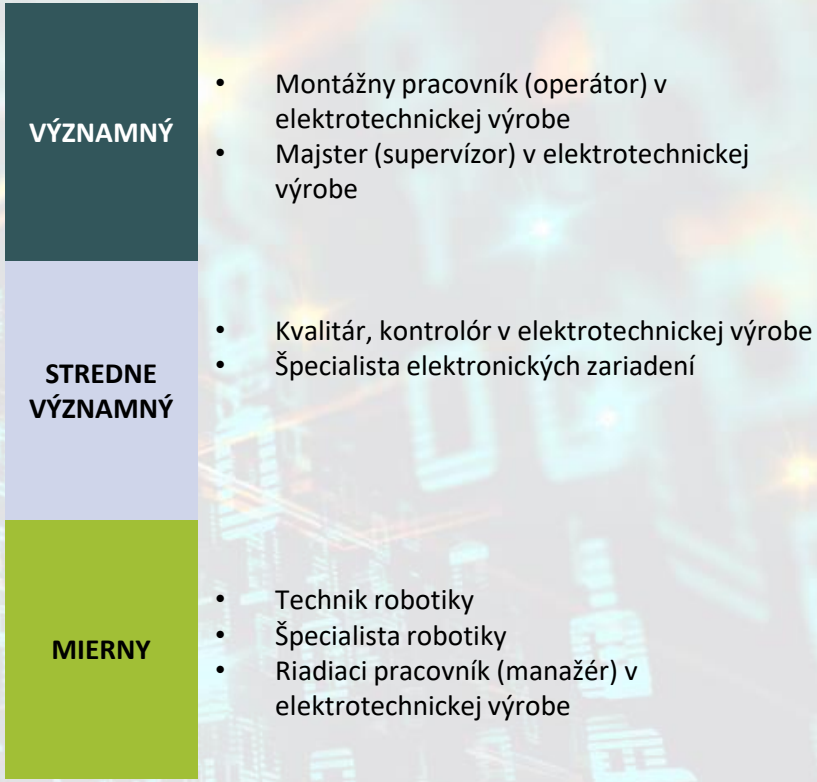
BIG DATA A DIGITALIZÁCIA

Dátová analytika je technologický trend digitálnej spoločnosti a digitálnej ekonomiky, ekonomiky postavenej na dátach. Dátová analytika ako technológia vychádza z dátovej vedy, čo je interdisciplinárny odbor zaoberajúci sa získavaním znalostí z údajov, kombinujúci informatiku, analýzu, štatistiku, strojové učenie. Najväčší inovačný potenciál v tejto oblasti prináša práve spojenie dátovej analytiky, strojového učenia a iných prvkov umelej inteligencie. Digitalizácia v užšom význame je transformácia nedigitálneho obsahu na formu, ktorú môžu spracovať počítače. Digitálna transformácia v podnikaní prinesie zmenu obchodných postupov a stratégií na zvýšenie digitálnej efektívnosti organizácie. Patrí sem zmena spôsobu fungovania podniku, využitie digitálnych procesov a informácií na dosiahnutie vyššej efektivity a hodnoty. Výsledkom je digitálne transformované podnikanie, ako napr. minimalizácia osobnej interakcie, resp. plne digitalizované procesy a e-podnikanie.

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **Optimalizácia procesov na základe big data údajov**
2. **Digitalizácia riadenia kvality**
3. **Digitalizácia výrobných postupov**
4. **Tvorba digitálnych dvojčiat výrobných zariadení**

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA



BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- metódy zberu a analýza údajov
- metódy vyhodnocovania dátovej analytiky riadenia kvality
- digitálne technológie v elektrotechnickej výrobe
- metódy tvorby digitálnych dvojčiat

Odborné zručnosti

- tvorba postupov zberu a vyhodnocovania údajov
- zmena výrobných postupov a programov robotických zariadení na základe big data analýzy
- ovládanie digitálnych zariadení
- vyhodnocovanie dátovej analytiky riadenia kvality

ROZŠÍRENÁ A VIRTUÁLNA REALITA

Virtuálna realita (VR) je prostredie vytvorené počítačovou technológiou, ktorá poskytuje pomocou zmyslových podnetov a spätnej väzby presvedčivú ilúziu o ponorení používateľa do umelého sveta. Rozšírená realita (obohatená realita) je priamy alebo nepriamy pohľad na fyzicky skutočné prostredie, ktorého objekty sú zmyslovými podnetmi obohatené o dodatočné relevantné informácie. Oba technologické trendy posúvajú používateľský zážitok (UX) na vyššiu úroveň. Využitie rozšírenej reality v spojení s komunikačnými technológiami umožní používanie zdieľaných a kolektívnych vedomostí pri riešení operatívnych problémov. Napr. operátori údržby zariadení a technológií získajú okamžitý prístup k technologickým postupom, schémam a/alebo podpore. Virtuálna realita umožňuje simulovanie prostredí, zariadení či procesov a tak umožňuje skúmať, poznávať, manipulovať a skúšať toto prostredie, zariadenia, či procesy bez nutnosti ich fyzickej existencie. Tieto trendy tak prinášajú nové možnosti pre podnikanie, vzdelávanie, verejné služby, kultúru, šport.

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **Modelovanie procesov v elektrotechnickej výrobe**
2. **Rozšírená realita pri pracovných a bezpečnostných aplikáciách**
3. **Využitie technológie VR pri vzdelávacích a tréningových aplikáciách**
4. **Rozšírený človek**
5. **Virtuálna realita vo vzdelávaní**

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA

VÝZNAMNÝ	• Montážny pracovník (operátor) v elektrotechnickej výrobe • Mechatronik
STREDNE VÝZNAMNÝ	• Skúšobný technik elektronických zariadení • Technik signalizačných a komunikačných systémov • Mechanik signalizačných a komunikačných systémov • Špecialista elektrotechnik projektant

BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- ❖ princípy rozšírenej a virtuálnej reality
- ❖ metódy a nástroje virtuálnej a rozšírenej reality
- ❖ inovatívne systémy v rámci rozšírenej a virtuálnej reality v elektrotechnike

Odborné zručnosti

- ❖ využívanie rozšírenej a virtuálnej reality v elektrotechnickej výrobe
- ❖ uplatňovanie moderných IT systémov
- ❖ projektovanie elektrotechnických zariadení vo virtuálnej realite

INTERNET VECÍ/PRIEMYSELNÝ INTERNET VECÍ

Internet vecí (ang. „Internet of Things“, skr. „IoT“)/priemyselný internet vecí (ang. „Industry Internet of Things“, skr. „IIoT“) je technologický trend pripájania širokého spektra elektronických zariadení do internetu. Účel IoT/IIoT je zbierať, komunikovať, spracovávať rôzne dáta z prostredia a ovládať toto prostredie na diaľku. Úspešným nasadením IoT/IIoT vytvárame koncept inteligentnej domácnosti (smart home), inteligentného priemyslu (smart industry), inteligentného mesta (smart city). Očakáva sa, že na spracovanie dát koncovými zariadeniami IoT/IIoT v reálnom čase bude nevyhnutné zapojenie prvkov strojového učenia, resp. umelej inteligencie. Predpokladom na udržateľné a bezpečné nasadenie IoT/IIoT je zníženie spotreby energie pre koncové zariadenia IoT/IIoT, nasadenie komunikačných sietí novej generácie, technológií na konektivitu a protokolov novej generácie (napr. IPv6), zvýšenie informačnej a kybernetickej bezpečnosti. Podniky budú čoraz viac súťažiť o možnosť získať okamžitý prístup k dátam a schopnosť rýchlo prijať „najlepšie rozhodnutia“, zvyčajne v reálnom čase. A preto správne uchopenie umelej inteligencie bude najvýraznejším faktorom na rast a rozvoj tejto oblasti. Okrem špecifických odborných vedomostí a zručností potrebných na inštaláciu a integráciu nasadania IoT/IIoT, je tak potrebné počítať na používateľskej úrovni aj s vedomosťami a zručnosťami zahŕňajúcimi prvky umelej inteligencie, algoritmizácie úloh a bez-kódového programovania, ako aj s odbornými vedomosťami a zručnosťami v oblasti konektivity, informačnej bezpečnosti a dátovej analytiky.

SEKTOROVÁ APLIKÁCIA

1. **IoT/IIoT v robotike**
2. **Riadenie kvality s využitím IoT/IIoT**
3. **IoT/IIoT v prevádzke**
4. **IoT/IIoT zariadenia v prediktívnej údržbe**

VPLYV BUDÚCICH KOMPETENCIÍ NA ZAMESTNANIA

VÝZNAMNÝ

- Technik robotiky
- Špecialista robotiky
- Elektromechanik (okrem banského)
- Montér elektrických inštalácií
- Elektrotechnik automatizovanej výroby
- Elektrotechnik podpory inžinieringu
- Majster (supervízor) v elektrotechnickej výrobe
- Materiálový technológ v elektrotechnike
- Prevádzkový technik elektroúdržby
- Technik merania káblových trás
- Technológ káblovej výroby

STREDNE VÝZNAMNÝ

- Kvalitár, kontrolór v elektrotechnike
- Špecialista elektronických zariadení
- Mechanik signalizačných a komunikačných systémov
- Mechanik počítačových sietí
- Špecialista kontroly kvality testovacích zariadení

BUDÚCE KOMPETENCIE

Odborné vedomosti

- prístupy a možnosti uplatňovania internetu vecí/ priemyselného internetu
- princípy internetu vecí v robotike
- princípy internetu vecí v riadení kvality
- programovateľné IoT brány
- nové hardvérové topológie zariadení IoT
- neurónové siete

Odborné zručnosti

- programovanie a obsluha IoT platforiem
- aplikovanie zariadení IoT do existujúcej technológie
- využívanie aplikačných prístupov pri uplatňovaní IoT
- rozširovanie oblastí neurónových sietí