

INDUSTRIJA 4.0 I OBNOVLJIVI IZVORI

Helena Mladenović Jerman, dipl. inž. mašinstva

Ko smo i odakle dolazimo...

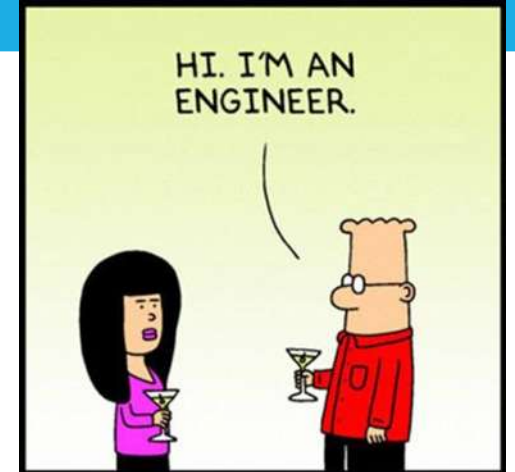
- Radim na SŠTS Šiška (bivši Litostroji!), program Tehničar mehatronike.
- Interesovanje za mehatroniku, koja je već po svojoj deficiiji interdisciplinarna, raste..



O studentima . . .

Razlikuju se od generacije do generacije.
Trend slabije pismenosti (ne samo tehničke).
Teže ih je motivisati da rade sa olovkom i papirom.

Sa druge strane: vodljivi su i imaju ambicije.
Tehnika jim je zanimljiva, dobri su u video sadržajima.
Imaju potencijale - ponekad je potrebna samo mala podrška.



Umesto uvoda

Najveća umetnost učitelja je probuditi veselje do kreativnog izražavanja i znanja.

Albert Einstein



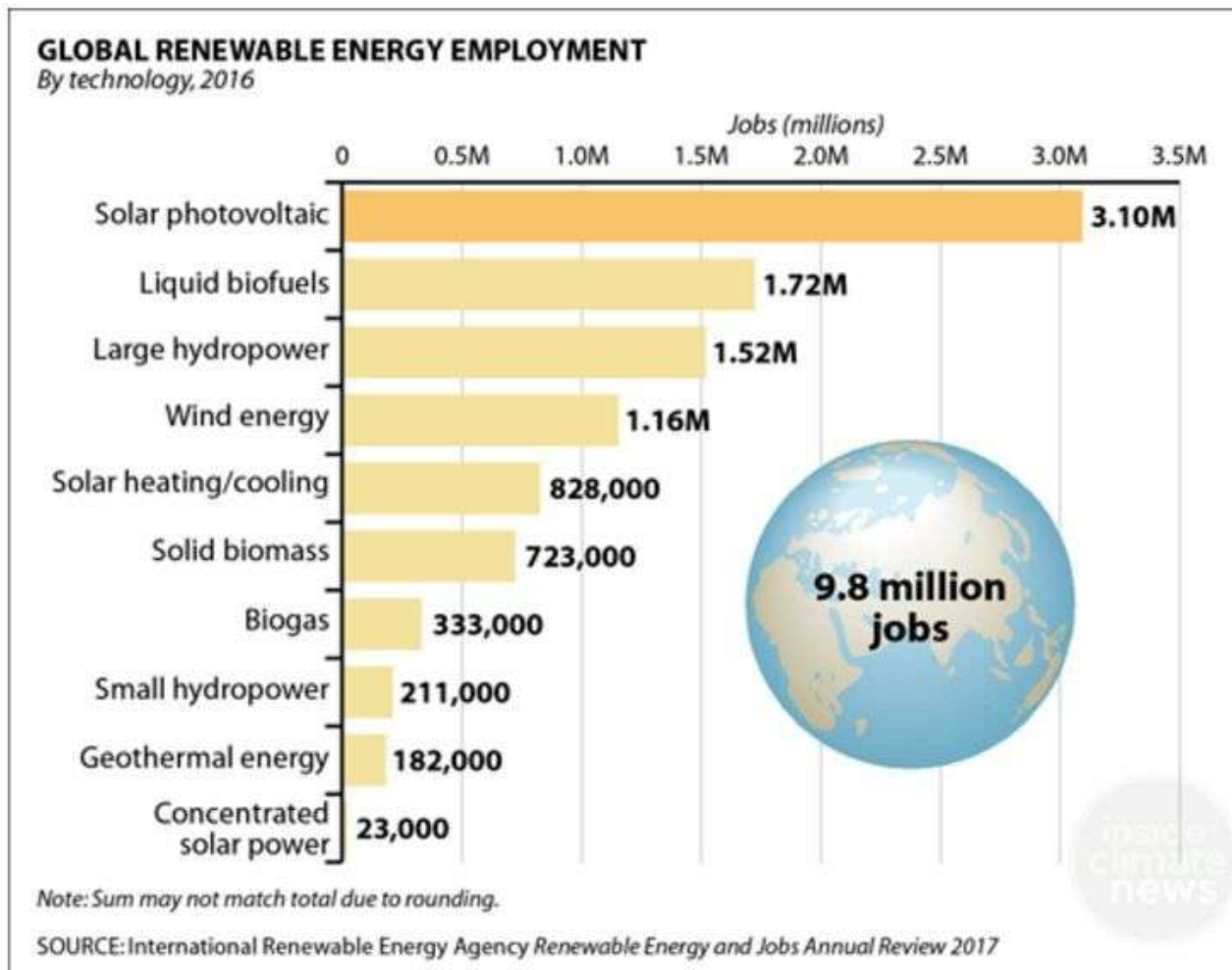
Industrijska revolucija

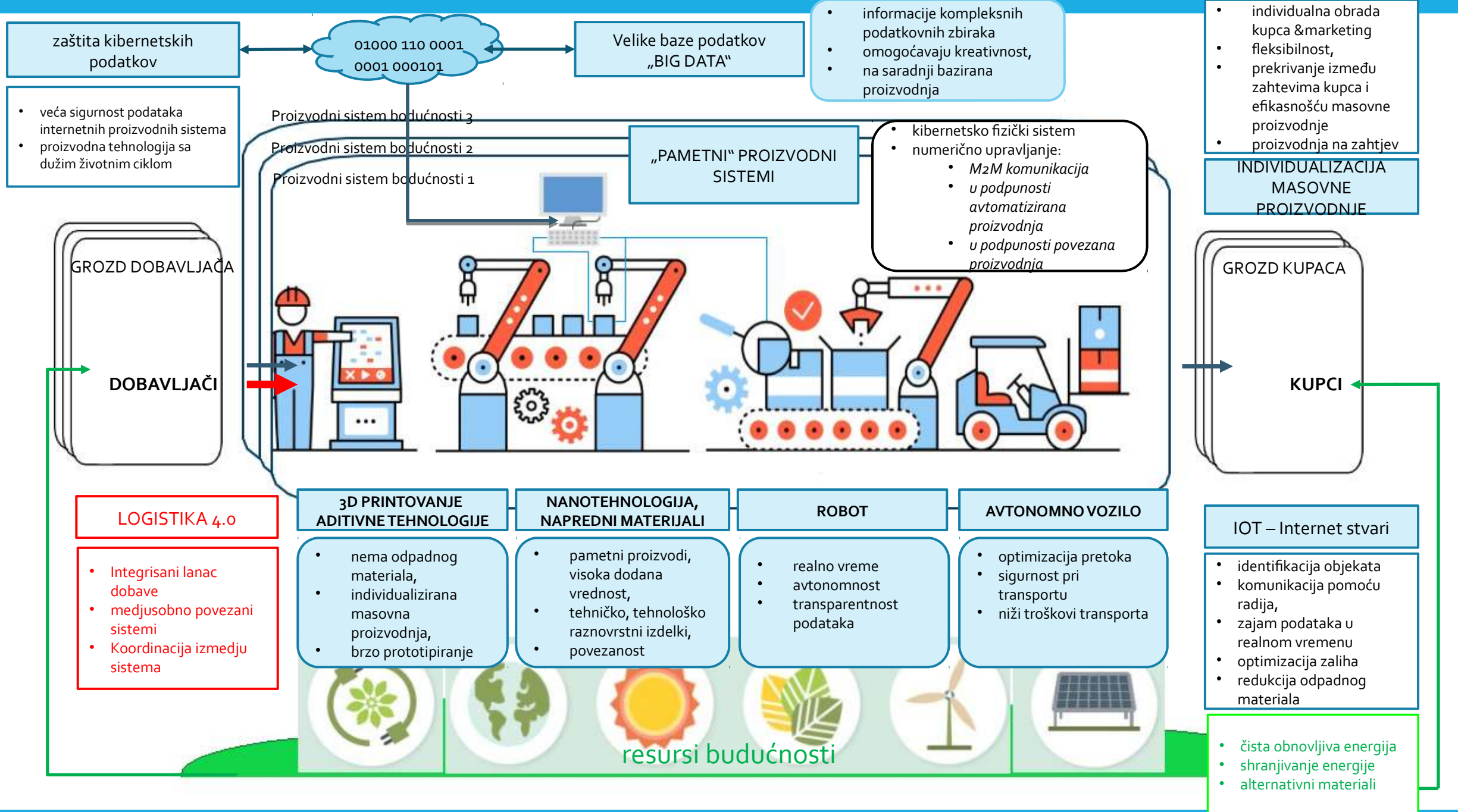


Ključni pojmi industrije 4.0

- **kibernetско fizički sistem**
- ERP – sistem za planiranje resursa
- MES – proizvodno implementacijski sistem.
- digitalni blizanač
- proizvodnja u senki
- „uključi i proizvodi“
- RFID, NFD
- velike baze podataka „big data“
- IOT ili IIOT
- M2M
- pametne mašine, interakcija sa čovekom,
- pametno održavanje
- obogaćena realnost

Upotreba obnovljivih izvora u svetu raste!





zaštita kibernetičkih podatkov

- večja sigurnost podatka internetnih proizvodnih sistema
- proizvodna tehnologija sa dužim životnim ciklom

01000 110 0001
0001 000101

Velike baze podatkov „BIG DATA“

- informacije kompleksnih podatkovnih zbiraka
- omogočavaju kreativnost, na saradnji bazirana proizvodnja

Proizvodni sistem budućnosti 3

Proizvodni sistem budućnosti 2

Proizvodni sistem budućnosti 1

„PAMETNI“ PROIZVODNI SISTEMI

- kibernetičko fizički sistem
- numerično upravljanje:
 - M2M komunikacija
 - u potpunosti avtomatizirana proizvodnja
 - u potpunosti povezana proizvodnja

- individualna obrada kupca & marketing
- fleksibilnost,
- prekrivanje između zahtevima kupca i efikasnošću masovne proizvodnje
- proizvodnja na zahtjev

INDIVIDUALIZACIJA MASOVNE PROIZVODNJE

GROZD DOBAVLJAČA
DOBAVLJAČI

GROZD KUPACA
KUPCI

LOGISTIKA 4.0

- Integrirani lanac dobave
- medjusobno povezani sistemi
- Koordinacija između sistema

3D PRINTOVANJE ADITIVNE TEHNOLOGIJE

- nema odpadnog materiala,
- individualizirana masovna proizvodnja,
- brzo prototipiranje

NANOTEHNOLOGIJA, NAPREDNI MATERIJALI

- pametni proizvodi, visoka dodana vrednost,
- tehničko, tehnološko raznovrstni izdelki, povezanost

ROBOT

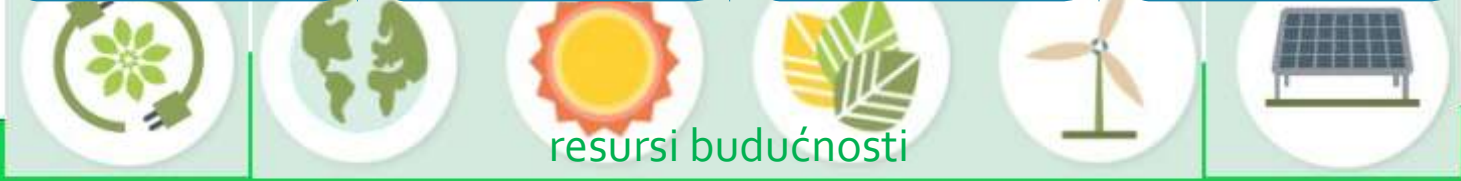
- realno vreme
- avtonomnost
- transparentnost podataka

AVTONOMNO VOZILO

- optimizacija pretoka
- sigurnost pri transportu
- niži troškovi transporta

IOT – Internet stvari

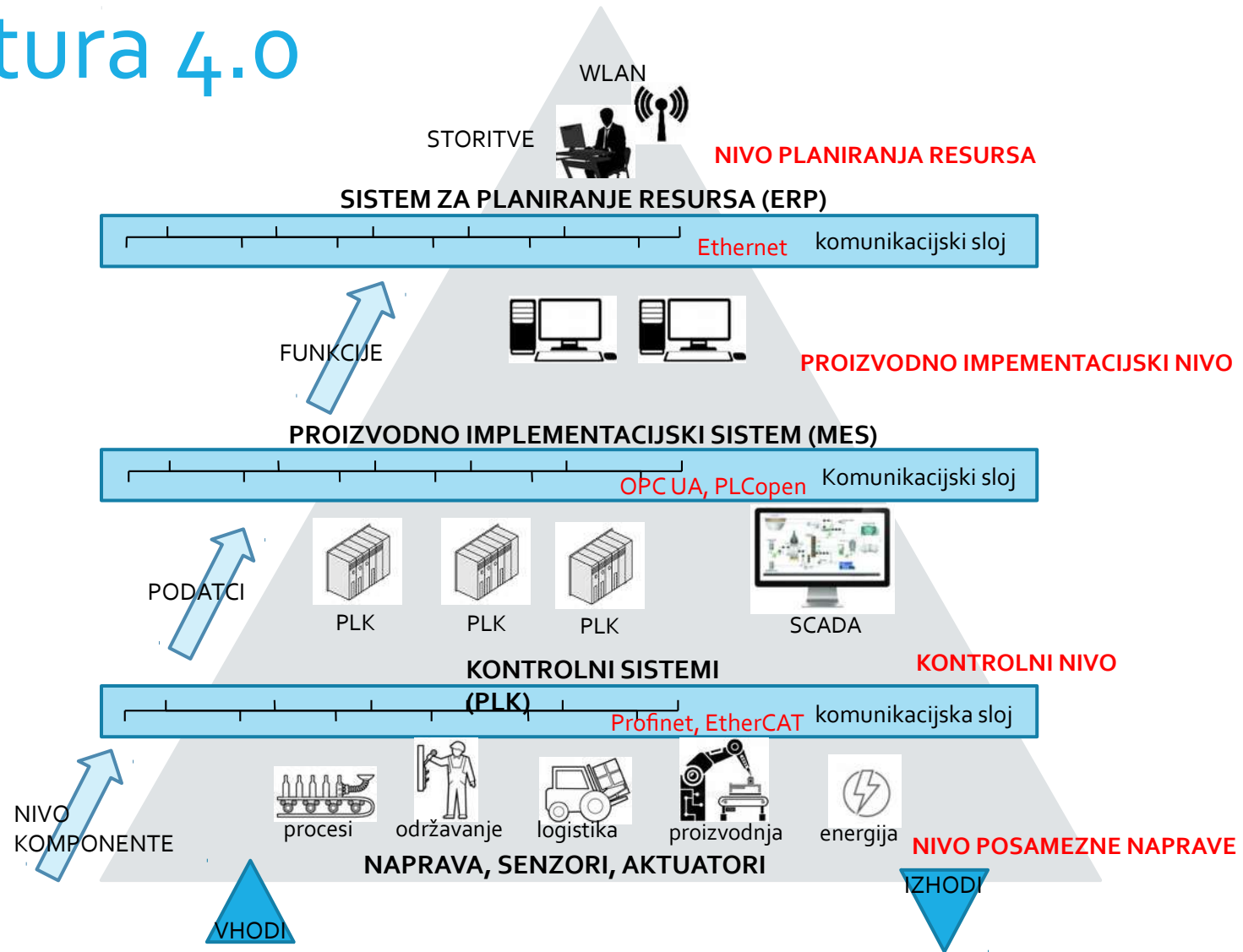
- identifikacija objekata
- komunikacija pomoću radija,
- zajam podataka u realnom vremenu
- optimizacija zaliha
- redukcija odpadnog materiala



resursi budućnosti

- čista obnovljiva energija
- shranjivanje energije
- alternativni materijali

Arhitektura 4.0



2.63

	PROGRAMSKÉ ENOTE	OZNAKA	obvezno/izbirno	1. leto	2. leto	3. leto	4. leto	SKUPAJ	KT
Splošno izobraževalni predmeti	Slovenščina	SLO	obvezno	140	105	93	136+13	487	24
	Matematika	MAT	obvezno	105	70	93	102+16	383	19
	Tuji jezik	ANJ	obvezno	105	105	93	102+12	417	20
	Umetnost	UME	obvezno			68		68	3
	Zgodovina	ZGO	obvezno		102			102	5
	Geografija	GEO	obvezno	68				68	3
	Sociologija	SOC	obvezno				68	68	3
	Fizika	FIZ	obvezno		70	70		140	6
	Kemija	KEM	obvezno	70				70	3
	Športna vzgoja	ŠVZ	obvezno	105	70	62	103	340	14
Strokovni moduli	Osnove obdelave podatkov	OPB	obvezno	70				70	4
	Uvod v tehniško komunikacijo	UTK	obvezno	70				70	4
	Konstruiranje z računalnikom	KZR	obvezno		66			66	4
	Tehnologija materiala	THM	obvezno	35				35	3
	Mehanski sistemi	MHS	obvezno	68	68			136	6
	Tehnološki postopki in kakovost	TPK	obvezno	68	68			136	6
	CNC krmiljenje	CNC	obvezno			132		132	6
	Robotika	ROB	obvezno				124	124	5
	Elektrotehnika v mehatroniki	ELM	obvezno	105	66			171	7
	Električni stroji	ELS	obvezno			132		132	6
	Digitalna tehnika	DGT	obvezno		99			99	6
	Pnevmatika in hidravlika	PNH	obvezno		132			132	6
	Industrijski krmilniki	INK	obvezno			132		132	7
	Regulacije	REG	obvezno				124	124	6
	Industrijska omrežja	INO	obvezno				66	66	4
	Montaža, zagon in vzdrževanje mehatronskih sistemov	MZV	obvezno				62	62	4
	Odporni kurikul	Obnovljivi viri energije	OVE	izbirno				93	93
Mehatronika v praksi		UMH	izbirno	105	87	62		105	13
Inteligentna hiša		INH	izbirno			93		93	6
Nemščina		NEM	izbirno		70	62			6
Interesne dejavnosti:		IND		96	96	64	96	352	14
Praktično izobraževanje pri delodajalcu:		PUD				152	152	7	
Poklicna matura:								4	

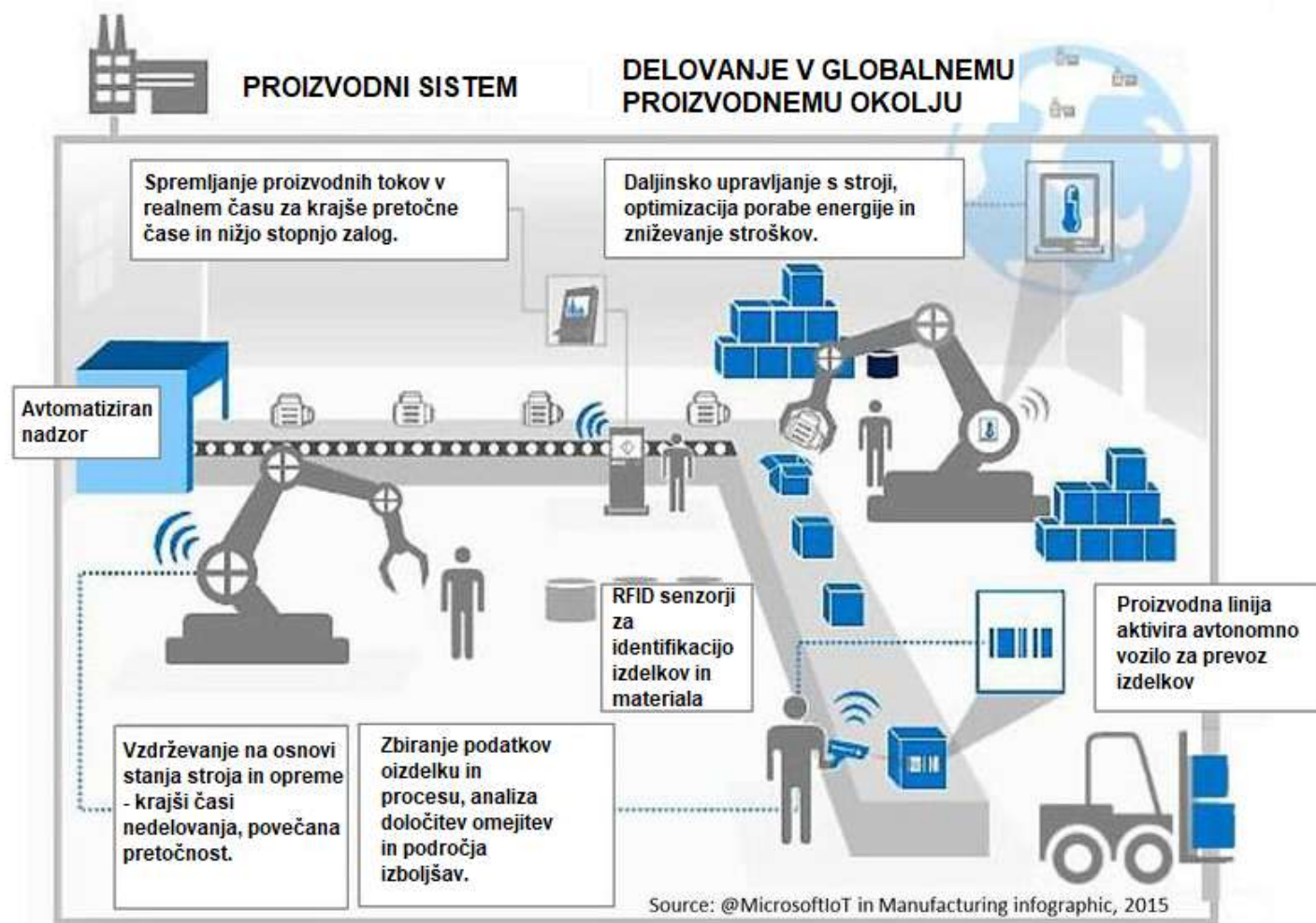
SKUPAJ: 240

Tehnologija materijala

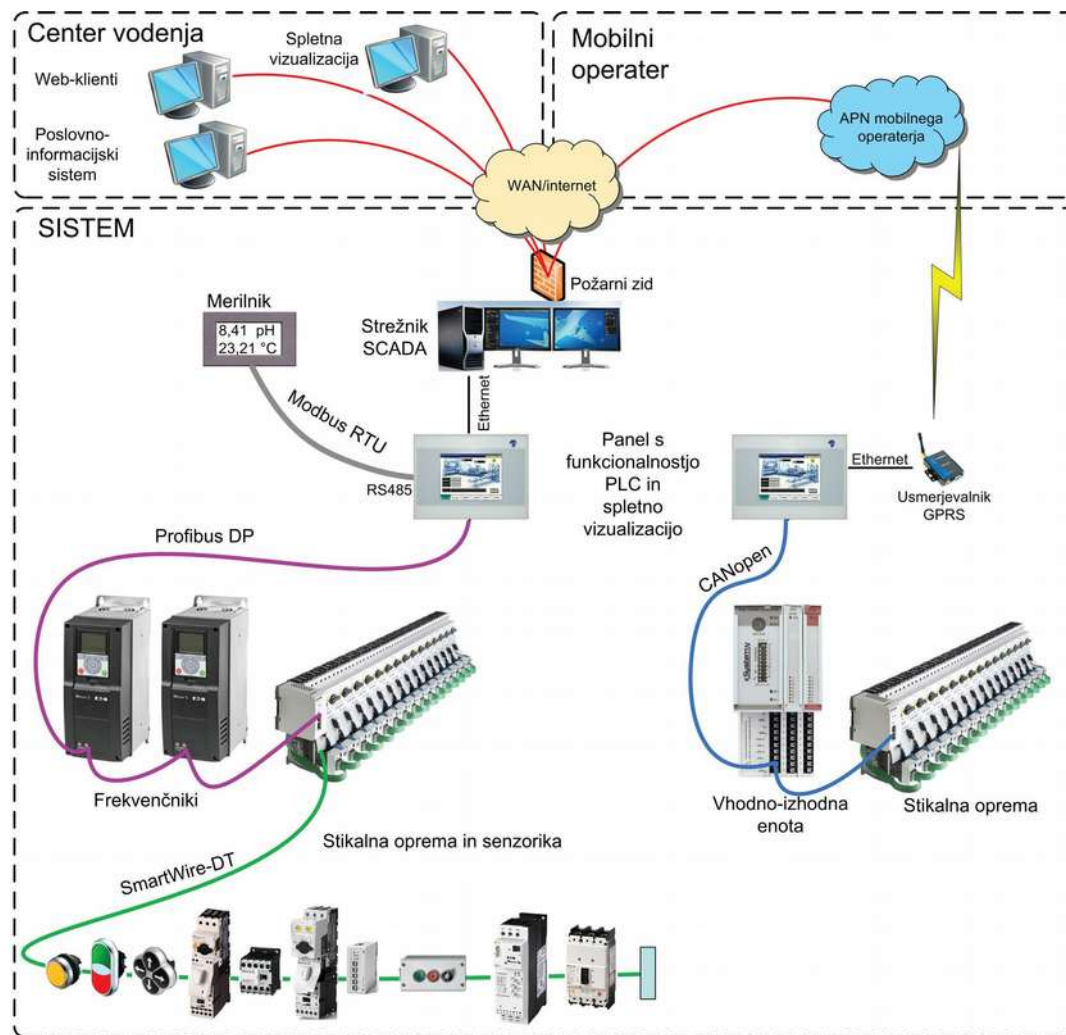
- Klasičnoj podeli i osobinama materiala dodajemo znanja o „pametnima materijalima“:

Vrsta materiala	Ulaz	Izlaz
piezoelektrični	deformacija	razlika potencijala
elektrostriktivni	razlika potencijala	deformacija
magnetnostriktivni	magnetno polje	deformacija
termoelektrični	temperatura	razlika potencijala
zlitine s spominom oblike	temperatura	deformacija
fotokromizam	sevanje	promena boje
termokromizam	temperatura	promena boje
elektrokromizam	razlika potencijala	promena boje

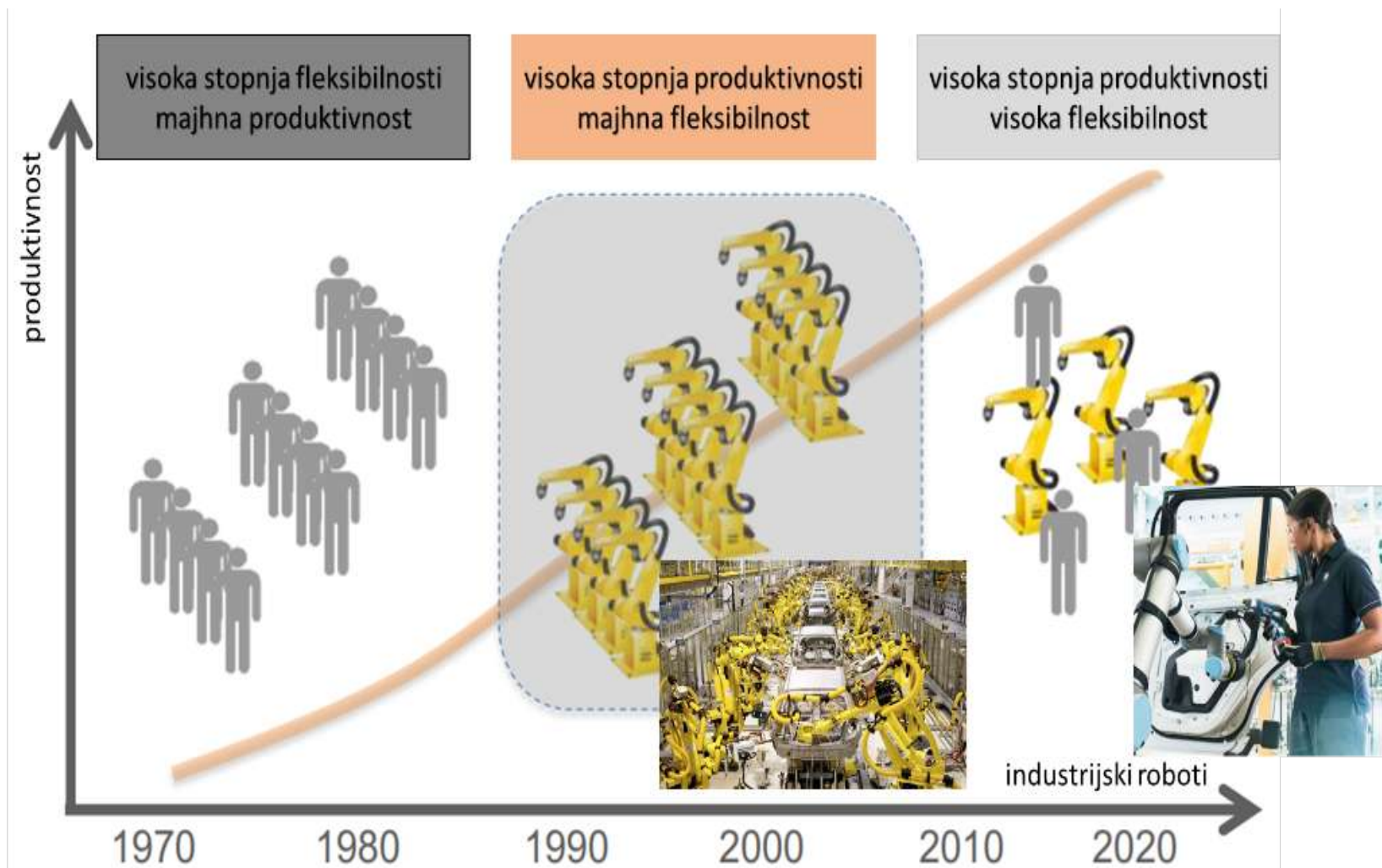
Tehnološki postopki in kvaliteta



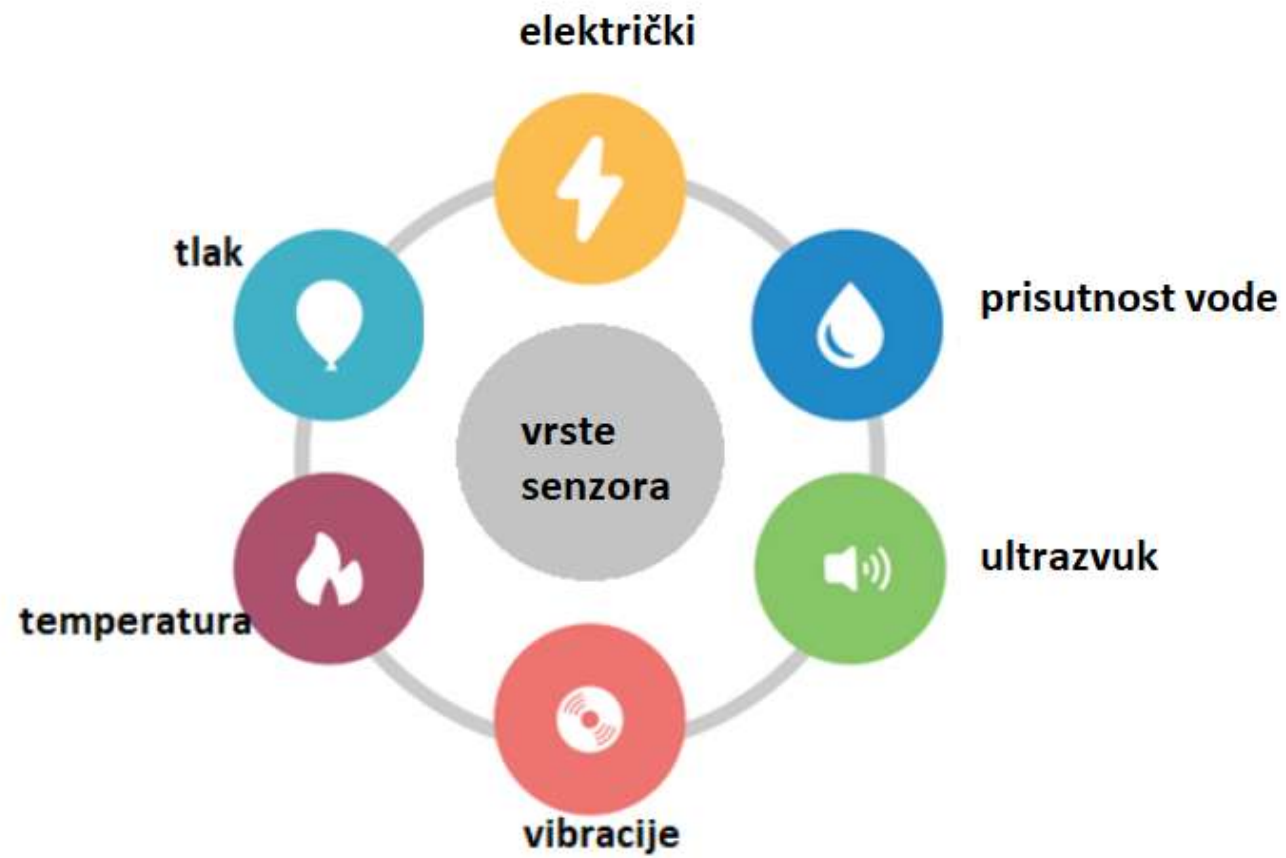
Distribuirani regulacijski sistemi



Robotika



Pametno održavanje



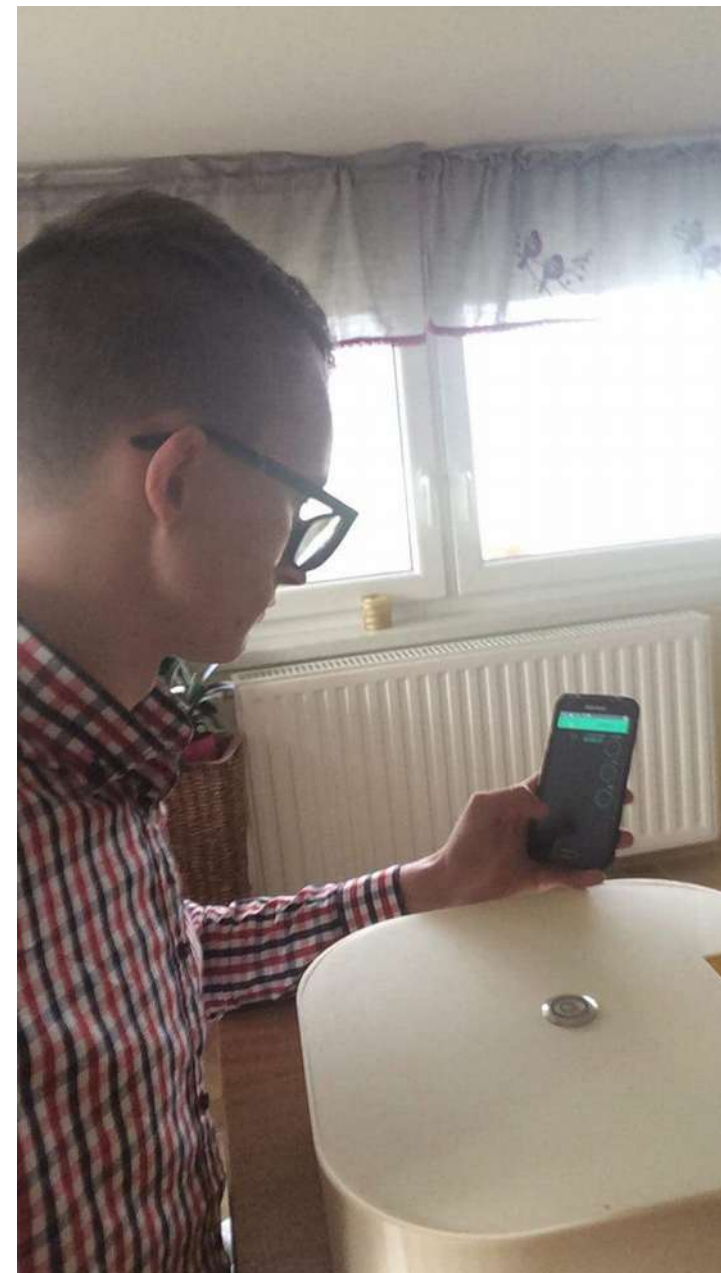
Kako i gde početi?

- Upoznati se sa novim tehnologijama, znanjima i pristupima koji su danas dostupni.
- Biti svesni strategije 4.0 i promena koje donosi.
- Razmisliti o strategiji 4.0 prilikom kupovine nove opreme.

Domaća „roomba“

- Student je napravio konstrukciju sa celokupnom dokumentacijom i elektronikom za usisivač.

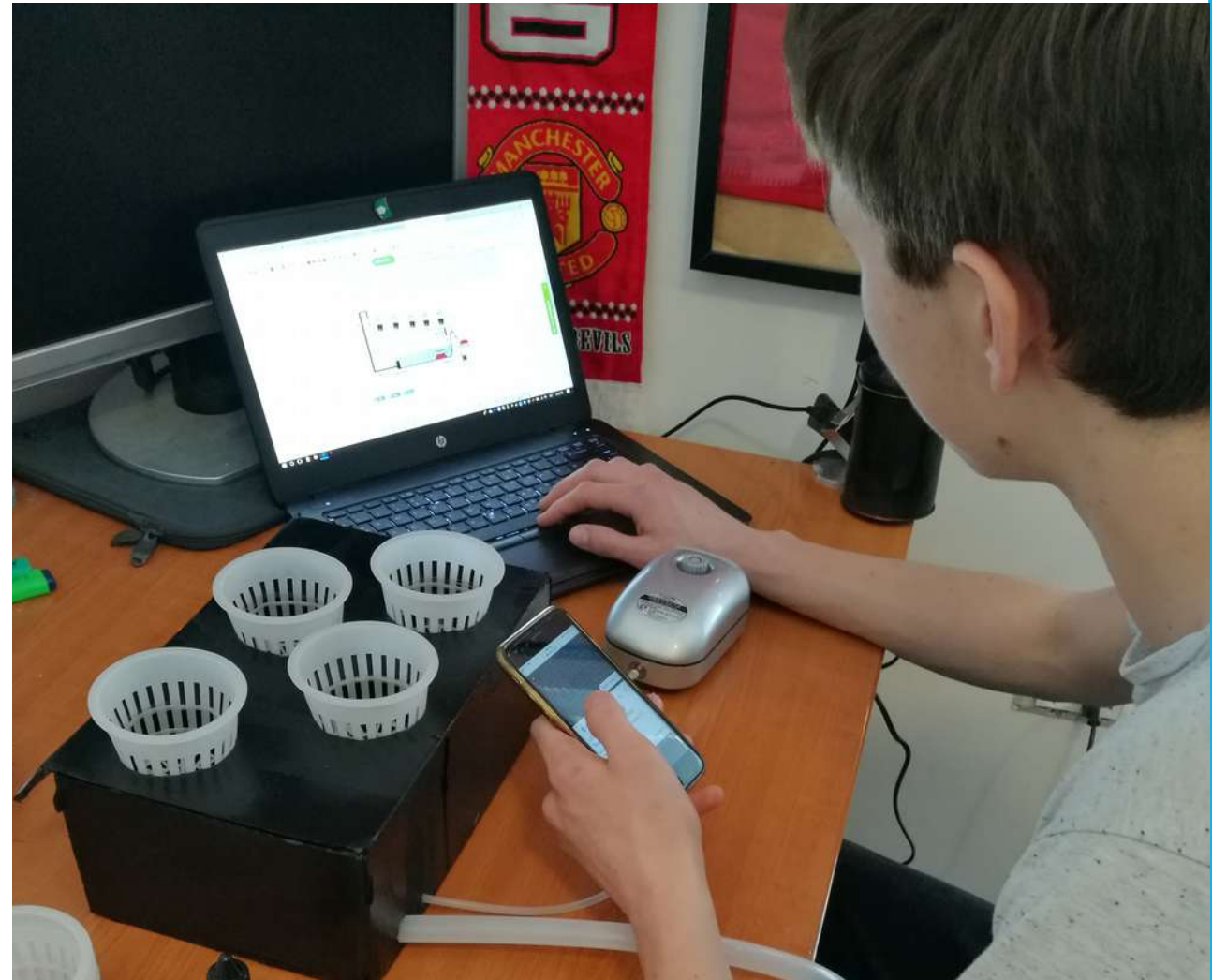
Sledi se daljinsko upravljanje usisivača pomoću pametnog telefona.



Hidroponika

- Proizvodnja voća i povrća sa hidroponskim sistemom.

U nastavku: praćenje rasta i podsetnik Ph vrednosti.



Model pametnog skladišta

- Upravljajte skladištem prema raspoloživim sajtovima.

Sledi: izgradnja sistema za evaluacija skladišta sa obzirom na optimizaciju intralogistike.



Hvala!

