



## Kaj je „stvar“?

- Predmet iz fizičnega sveta (fizični predmet ali stvar, npr. senzorji in aktuatorji) ali virtualnega digitalnega sveta (virtualni objekt)
- Internet Connected Object (ICO)
  - Ima edinstven identifikator in je povezan z internetom - s tem postane omrežni objekt / stvar / naprava
  - Komunicira in stalno generira podatke
  - Iz omrežja lahko sprejema podatke in konfiguracijske ukaze
  - Lahko opravlja določene dejavnosti - pogon (električni ali mehanski, npr. vklop / izklop svetlobe, avtonomno gibanje vozila itd.)
  - Lahko prejema podatke od drugih ICO, jih obdeluje in posreduje v obdelavo v računalniški oblak



3

## Kako integrirati „stvari“ in ponuditi aplikacije uporabnikom?

- Z uporaba programskih platform (IoT platform), ki integrirajo "stvari" in nenehno zbirajo njihove podatke
  - Porazdeljen sistem velikega obsega
  - Potrebno je obdelati velike količine podatkov (pogosto v realnem času)
  - Podatke iz različnih virov je treba konsolidirati in na enoličen način zapisati
  - Razvijalci aplikacij potrebujejo storitve za iskanje ustreznih stvari/senzorjev za razvoj aplikacij in preprost dostop do senzoričnih podatkov (izvirni ali že agregirani podatki, npr. srednja urna koncentracija CO izmerjena na neki lokaciji)

json

javascript

4

## Področja uporabe

|                    |                            |                    |  |
|--------------------|----------------------------|--------------------|--|
| <b>Smart Home</b>  | Smart Lighting             | <b>Retail</b>      | Inventory Management                   |
|                    | Smart Appliances           |                    | Smart Vending Machines                 |
|                    | Intrusion Detection        |                    | Smart Payments                         |
|                    | Smoke/Gas Detectors        | <b>Logistics</b>   | Fleet Tracking                         |
| <b>Smart City</b>  | Smart Parking              |                    | Shipment Monitoring                    |
|                    | Waste Management           |                    | Remote Vehicle Diagnostics             |
|                    | Smart Lighting             |                    | Route Generation and Scheduling        |
|                    | Emergency Response         | <b>Industry</b>    | Machine Diagnosis                      |
| <b>Environment</b> | Weather Monitoring         |                    | Object Tracking and Process Automation |
|                    | Air Pollution Monitoring   | <b>Agriculture</b> | Smart Irrigation                       |
|                    | Noise Pollution Monitoring |                    | Crop Monitoring                        |
|                    | Forest Fire Detection      |                    |  |

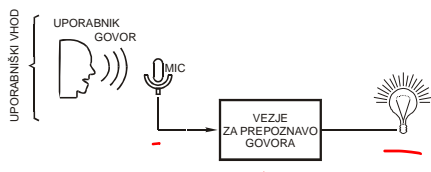
*Medicina, zdravlje*

5



## Kiberfizični sistem (I.)

- Je mehanizem, ki ga kontrolirajo ali spremljajo računalniški algoritmi in je tesno povezan z Internetom in njegovimi uporabniki.
- Uporaba vezja za prepoznavo govora
- Vgrajena logika
- Problem prilagodljivosti
- Samostojna naprava



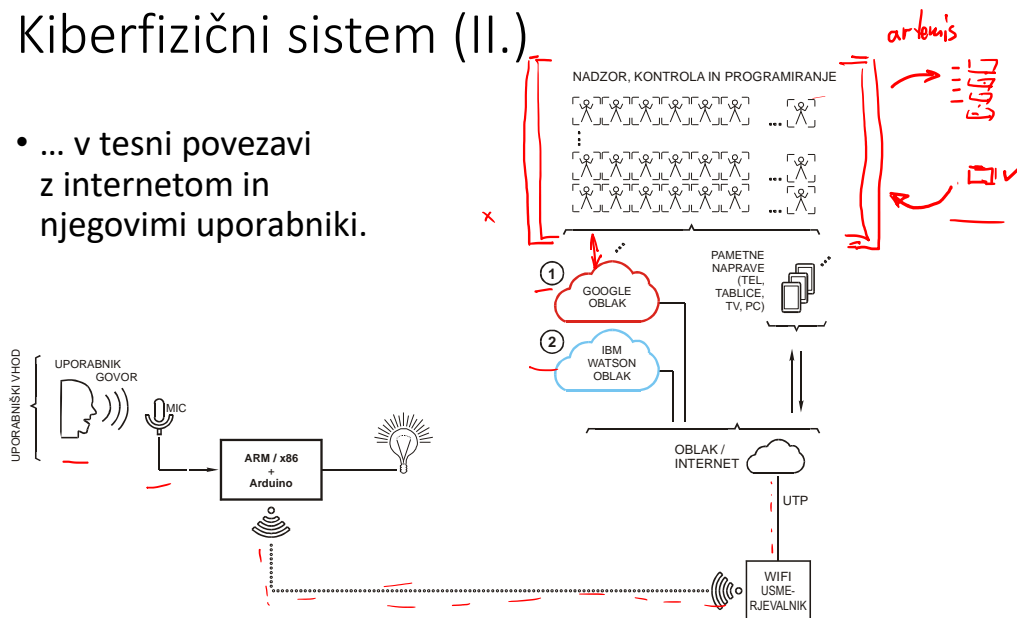
*Klasika*

6



## Kiberfizični sistem (II.)

- ... v tesni povezavi z internetom in njegovimi uporabniki.

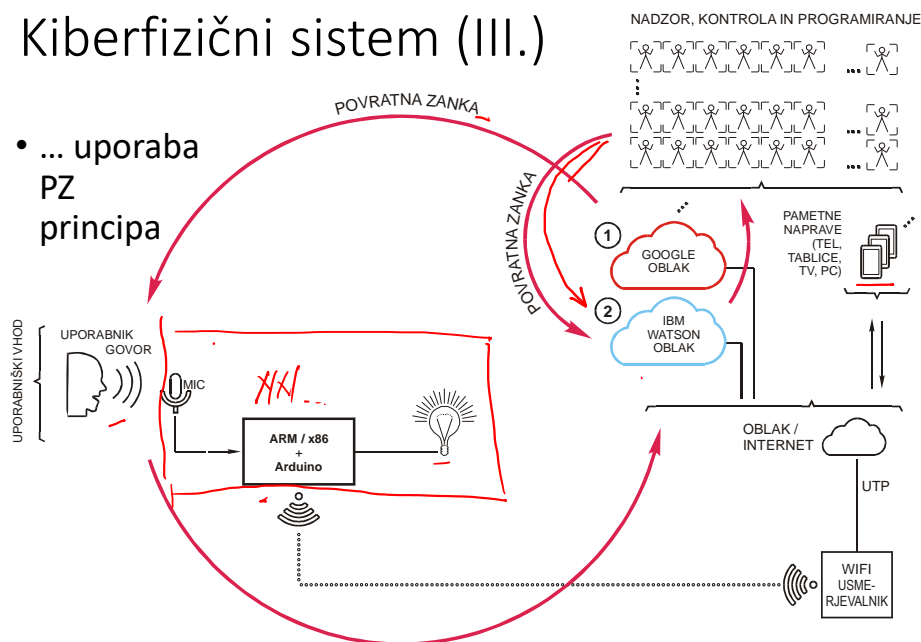


7



## Kiberfizični sistem (III.)

- ... uporaba PZ principa



8

## Izzivi IoT (1/2)

- Heterogene naprave in izvorni podatki, različni protokoli
  - Potrebno je zagotoviti interoperabilnost, enoten dostop do vseh podatkov
- Stalno se generira velika količina podatkov (Big Data) glede na veliko podatkovnih virov
  - Potrebe po prilagodljivi obdelavi in filtriranju podatkov v realnem času
- Vzdrževati je treba veliko število naprav
  - Lociranje obstoječih naprav in enostavna priključitev nove naprave na Internet ter samokonfiguracija stvari v "pametnem okolju"
- Varnost in zasebnost
  - Velik izziv za komercialne rešitve, varnostne težave na fizičnem področju (potencialno ogrožanje človeškega življenja)
- Implementacija različnih poslovnih modelov, obračunskih modelov
  - V začetni fazi, bolj na ravni idej kot pri izvajanju

9

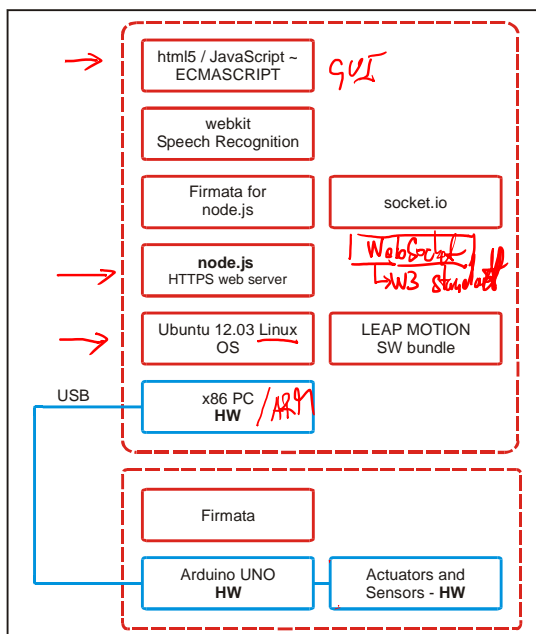
## Izzivi IoT (2/2)

- Dinamične in prilagodljive aplikacije skladno s kontekstom uporabnika
- Razdrobljenost trga
  - nova mobilna aplikacija za vsako omrežno stvar ali pametno okolje
- Vključitev različnih vertikalnih rešitev v edinstveno IoT platformo
  - danes so pretežno izolirane rešitve enega ponudnika storitev IoT, ki določa in integrira infrastrukture v "pametnem okolju" in ponuja uporabniku mobilne aplikacije za to okolje

10

## Programska oprema

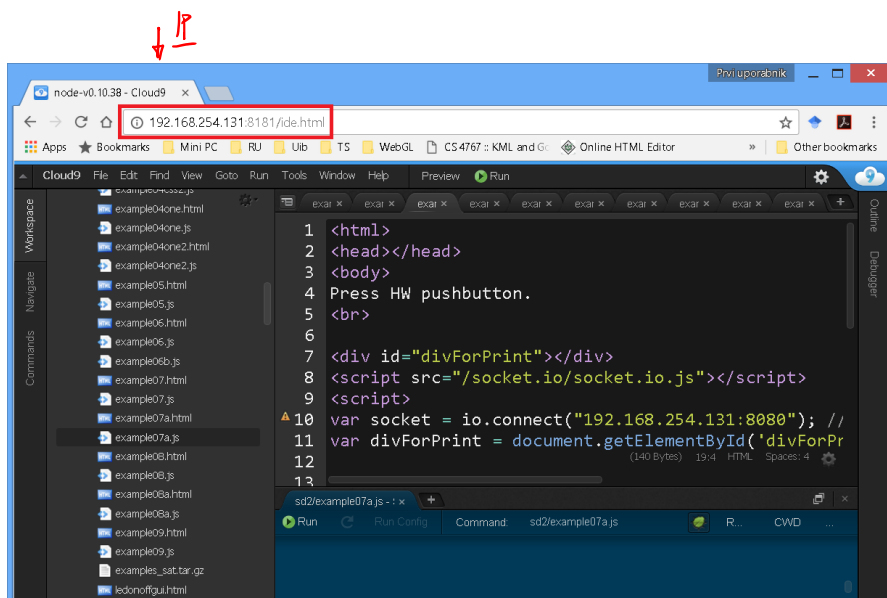
- node.js
- JavaScript / ECMAScript
- Firmata / Serial
- Ubuntu Linux
- Cloud Speech API
- Google & IBM Watson
- LEAP Motion SW Sveženj



11

## cloud9 IDE

- Izvedba na Linux-u
- Omogočen enostaven dostop
- Razhroščevanje node.js js datotek na strani strežnika
- Možnost kodiranja več platform hkrati



12