



Rimac, Ericsson, aconno: Gdje je hrvatska IoT scena i koga zapošljava

Svake godine nikne neki bombastičan naslov o tome kako IoT dolazi u

Hrvatsku, no u stvarnosti, IoT je već odavno ovdje i grabi punom brzinom.

Ideja o IoT-u seže još u osamdesete godine, a danas koncept “interneta stvari” obuhvaća tri različita pristupa: M2M (*Machine to machine*), P2M (*People to Machine*) i P2P (*People to People*) pa se tako umjesto kratice IoT često koristi i IoX ili IoE – *Internet of Everything*.

Riječ je, ukratko, o **ideji spajanja uređaja i senzoričke putem interneta** kako bi se pohranjivali podaci, kako bi umjetne inteligencije iz podataka učile i **kako bi se na kraju mogli optimirati procesi ili bolje održavati strojevi.**

Iako je široj javnosti ovaj koncept uglavnom poznat preko ideje pametnog doma, puno lukrativniju i korisniju primjenu ima u industriji, gdje podaci prikupljeni sensorima dovode do uštede resursa i vremena u proizvodnji, ali i omogućavaju da se predvide potencijalni kvarovi, kako bi se smanjilo vrijeme zastoja strojeva u industriji – imajte na umu da sat vremena zastoja u proizvodnji može doseći **trošak od nekoliko tisuća eura po satu**.

IoT tvrtke ne razvijaju samo proizvode, već i *use caseove* koji dosad nisu postojali

Iako se o IoT-u priča već desetljećima, komercijalno je tek u posljednje vrijeme ova tehnologija zbilja uzela maha. **Miroslav Šimudvarac** iz tvrtke [aconno](#), koja radi custom-made IoT rješenja, objašnjava da za IoT rješenjima donedavno nije bilo ni velike potrebe, pogotovo dok se nije razvila potporna tehnologija koja bi omogućila da IoT rješenja funkcioniraju onako kako bi trebala:

Velike potrebe za IoT-em u prošlosti zapravo nije niti bilo. Potrebno je bilo vrijeme da se ta tehnologija razvije i postane nezaobilazna u modernim procesima proizvodnje, transporta, usluga itd. Industrija je prepoznala korist i prednost korištenja IoT-a, isto kao što je u doba manufakture prepoznala vrijednost strojeva. IoT je tehnološka budućnost koja je već počela, a mi, i drugi proizvođači, ne radimo samo uređaje i senzore, već i stvaramo use caseove, koji do sada nisu postojali. Time rješavamo stare probleme na novi, originalni, puno efikasniji način.

Jedan od praktičnijih načina rješavanja starih problema kroz IoT, pogotovo u industriji i proizvodnji, gdje su ulaganja u strojeve velika i isplaćuju se godinama, je **retrofitting**. Riječ je o **opremanju postojećih uređaja novim tehnologijama i sensorima** koje čine cijeli sustav učinkovitijim, za mnogo manju cijenu od, primjerice, nabavke novih umreženih strojeva.



IoT već sada ima odličnu iskoristivost, no razvoj IoT će se još jače zakotrljati većom pokrivenosti 5G mrežom, ističe Miroslav.

Dobar primjer *retrofittinga* iz aconnovog portfelja je projekt za Rietbergwerke GmbH, koja proizvodi i iznajmljuje mobilne točionike za dizel. Pumpe koje iznajmljuju stoje na velikim gradilištima i svatko ima pristup njima, a zbog krađe gube i do 10% dizela godišnje, što kod većih gradilišta znači gubitke koji se mjere u milijunima. **Umjesto velikog ulaganja u nove pumpe, postojeće su opremljene senzorima** i softverom za identifikaciju korisnika, što je efikasno (i za razumnu cijenu) srezalo krađu goriva.

Ovo je samo jedan od niza primjera primjene jednostavnih IoT rješenja za rješavanje kompleksnih problema. U aconnu surađuju s velikim industrijskim tvrtkama kao što su Siemens, Bosch i SAP, srednjom industrijom kojoj pomažu pri digitalizaciji, a surađuju i sa studentima u Njemačkoj, Nizozemskoj i Hrvatskoj kako bi im omogućili što lakši pristup ovoj temi. No u tome nisu endemski slučaj – **IoT u Hrvatskoj uzima sve više maha.**

IoT ne “dolazi u Hrvatsku”, on je već odavno tu

U posljednje vrijeme, svake godine nikne nekoliko naslova o tome kako **IoT dolazi u Hrvatsku** ili kako je Hrvatska “prvi put” pokrivena, uglavnom u bombastičnim najavama pokrivenosti mrežom koje su najavili A1, NetFox ili slični igrači.

No istina je da odavno imamo 4G mrežu, koja je savršeno dovoljna za neke primjene u IoT-u kroz *Narrow Band* tehnologiju koja **koristi nekorištene frekvencije, preniske za prijenos podatkovnih paketa modernih servisa** kao što su glasovni pozivi ili *video streaming*, ali su dovoljne za potrebe IoT senzoričke. Usporedbe radi, umjesto 4K *streama* jednog jedinog filma može se poslati 8 milijardi informacija o temperaturi sa senzora. Upravo je već spomenuti aconno iskoristio tu mogućnost i uspostavio prvu komercijalnu *Narrow Band IoT* vezu u Hrvatskoj.

No komercijalne mreže i *provideri* nisu jedini igrači na IoT sceni – Zagreb, primjerice, ima i svoju **volontersku crowdsourceanu mrežu** koja se ostvaruje kroz projekt [SmartZG](#). Riječ je zajedničkoj građanskoj akciji u kojoj građani mogu sudjelovati postavljanjem vlastitog *gatewaya*, ustupanjem pristupa atraktivnoj i sigurnoj lokaciji te donacijom opreme.

Goran Mahovlić, jedan od pokretača projekta koji podržava i makerska zajednica [Radiona](#), svojevremeno nam je objasnio zašto je **iznimno bitno da uz onu komercijalnu postoji i neovisna infrastruktura:**

Neovisna i decentralizirana infrastruktura je važna kako bi protok i pristup informacijama bio slobodan. Ako samo jedna institucija ili kompanija posjeduje kompletnu infrastrukturu vrlo je lako spriječiti dostupnost informacijama. No, ako svatko od nas napravi mali doprinos i pridonesu razvoju infrastrukture (npr. u slučaju Otvorene Mreže, postavljanjem routera i otvaranjem djela svog Internet prometa), puno je teže zaustaviti nesmetan protok informacija. Zamislimo situaciju u kojoj npr. elementarna nepogoda uništi infrastrukturu glavnog operatera. Otvorena Mreža ima načine da vam osigura da Internet servisi i dalje budu dostupni; preko susjeda koji je možda na drugom operateru, putem mesh mreže i VPN tehnologije. Slične situacije mogu nastati i u slučajima cenzure u represivnim zemljama.

Načini na koji se ovakva mreža može iskoristiti za **kvalitetniji život građana** su brojni:

Amsterdam Smart City inicijativa od 2009. koristi platformu baziranu na bežičnoj tehnologiji s ciljem poboljšanja donošenja odluka u stvarnom vremenu, kako bi se smanjile gužve, uštedjela energija i povećala sigurnost. Barcelona je uspostavila niz projekata na tom tragu, poput senzorskih mreža kojima se u stvarnom vremenu može upravljati navodnjavanjem ili mreža javnog prijevoza i analize kretanja putem kojih se poboljšava upravljanje prometom u gradu. Alternativno korištenje smart city tehnologije koristi se u Santa Cruzu (Kalifornija) gdje lokalne vlasti analizom podataka o kriminalu predviđaju potrebe za policijskom prisutnošću ovisno o tome gdje je veća vjerojatnost kriminalnih aktivnosti u pojedinim vremenskim periodima i mjestima.

Na tom tragu društvene koristi bio je i HT kad je lansirao natječaj za razvoj **IoT rješenja koja bi pomogla predvidjeti i spriječiti požare**, no i dalje je riječ o sporadičnim građanskim inicijativama i pokojem DOP projektu.

Na komercijalnom je polju mnogo više igrača. Od većih tvrtki koje se bave IoT rješenjima poput **Ericssona** pa do manjih softverskih i hardverskih tvrtki koje su našle svoju nišu na ovom širokom području. Neki su specijalizirani za pojedine industrije, kao [Vodnjanski Sentinel koji umrežava brodove](#), neki su usmjereni na krajnje korisnike poput **Zipata** koji gura primjenu IoT-a u “opamećivanju” domova, a neki rade na razvoju vlastitih rješenja i primjena, kao već spomenuti aconno ili [Holosys](#), [X-logic](#) ili [Byte Lab](#).



Mario Poje

“Connected car” jedna je od bitnih sintagmi u budućnosti automobilske industrije.

A ne treba zaboraviti i na bitne igrače u drugim industrijama koje se uvelike oslanjaju na IoT kako bi revolucionarizirale proizvode, poput autoindustrije, gdje **Rimac** igra bitnu ulogu u razvoju povezanih automobila (i bicikala!).

Ovaj kratki popis samo je vrh sante, a IoT će se još jače zakotrljati većom pokrivenosti 5G mrežom, ističe Miroslav:

Veća pokrivenost, niske latencije i, za današnje pojmove, jako visoka brzina prijenosa podataka omogućit će spajanje totalno nove vrste uređaja, poput autonomnih skladišnih robota ili osobnih automobila. Isto kao što će se omogućiti relokacije industrijske inteligencije i upravljanje uređaja u oblaku.

Programski inženjeri vraćaju se C-u



Embedded inženjeri moraju podjednako dobro poznavati i softverske i hardverske komponente.

Jedan od bitnih pokazatelja veće zastupljenosti IoT-a na domaćem terenu je svakako i stanje na tržištu rada. Dok su donedavno odasvuda iskakali oglasi za iOS, Android i Web developere, danas se među njima sve češće nađu oni za **embedded developere**. Takvih ćemo oglasa vidati sve više, napominje Miroslav:

Potražnja za embedded inženjerima je u trenutku naprosto eksplodirala u cijelom svijetu. Dobri embedded inženjeri mogu birati radna mjesta u rangu najvećih svjetskih kompanija kao što su Tesla, Google, Amazon. A nismo niti mi u aconnu izuzetak – dobri stručnjaci su kod nas uvijek traženi.

Embedded inženjeri osim samog softvera mora imati i **dobro poznavanje hardvera**. Dok se jedan *Java Dev* ne mora brinuti o tome na kojem procesoru se njegov program vrti, kako je spojena memorija na njega i koja je potrošnja struje cijelog servera, *embedded dev* mora dobro poznavati cijeli sustav i brinuti se aktivno o cijeloj spojenoj periferiji.

Miroslav ističe kako je vrlo teško naći takve stručnjake, djelomično zbog velike potražnje, a djelomično jer su u eksploziji mobilnih i web aplikacija **Java, Python, GO, Kotlin i društvo potisnuli *low level C***, koji se odjednom opet našao u centru pažnje. Paradoksalno je što je to znanje koje su svi developeri prije 30 i više godina učili na fakultetima, a sada je dobilo novi život.

Ovo je možda jedna od rijetkih prilika kada se poznata tromost hrvatskih fakulteta i nevoljkost da mijenjaju kurikulare pokazala kao prednost!