

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE

**INTERNET STVARI TER NJEGOVA VPLETENOST
V INDUSTRIJAH VSAKDANJEGA ŽIVLJENJA**

Ljubljana, april 2017

SEBASTIJAN KOS

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Sebastijan Kos, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom »Internet stvari ter njegova vpletenost v industrijah vsakdanjega življenja«, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Alešem Groznikom,

IZJAVLJAM,

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu prek Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 KAJ JE INTERNET STVARI	2
1.1 Pametna senzorska stikala	4
1.2 Nevarnost interneta stvari	5
1.3 SWOT-analiza interneta stvari	8
2 INTERNET STVARI V ŠPORTU	10
2.1 Internet stvari pri športnikih	10
2.2 Internet stvari pri športnih ustanovah	12
3 INTERNET STVARI V AVTOMOBILSKI INDUSTRIJI.....	13
4 INTERNET STVARI V GOSPODINJSTVU	15
5 INTERNET STVARI V ZDRAVSTVU	16
6 INTERNET STVARI V HOTELIRSTVU.....	19
SKLEP	21
LITERATURA IN VIRI	23

KAZALO SLIK

Slika 1: Internet stvari	2
Slika 2: Uporaba interneta stvari – kdorkoli, karkoli, kjerkoli, kadarkoli	3
Slika 3: Primer pametnega senzorja	5
Slika 4: Internet nevarnih stvari.....	7
Slika 5: UnderArmour telesni merilnik srčnega utripa in napora.....	11
Slika 6: Primer pametnega nogometnega stadiona, opremljenega s pametnimi senzorji....	12
Slika 7: Avtomatska vožnja s pametnim avtomobilom.....	14
Slika 8: Pametni hladilnik Samsung.....	16
Slika 9: Pametna kontaktna leča s senzorjem za odkrivanje diabetesa	18
Slika 10: Pametna hotelska soba	20

KAZALO TABEL

Tabela 1: SWOT-analiza interneta stvari	8
---	---

UVOD

Svet, ljudje in tehnologija se v današnjem času razvijajo vse hitreje. Prav zaradi tega narašča pomen hitrega prenosa informacij oziroma podatkov, na kar v veliki meri vpliva tudi zmožnost hitre in zanesljive komunikacije.

Skozi zgodovino smo se ljudje razvijali in začeli vzpostavljati medsebojno komunikacijo. Prvotno smo poznali le medsebojno komunikacijo med ljudmi, ki smo jo kasneje nadgradili s pomočjo stvari in ustvarili komunikacijo človek–naprava. Ta vrsta komunikacije nam je omogočila, da s svojimi odločitvami in ukazi določeno napravo pripravimo k določenemu opravilu.

Svet se pri tovrstni komunikaciji človek–naprava ni ustavil. Začeli smo z iskanjem novih načinov, ki bi omogočali še hitrejše posredovanje informacij in napredek pri medsebojnem komuniciranju, prav tako pa želimo še bolj vključiti vsakdanje naprave v svoja življenja ter jih uporabiti kot pomoč za lažje življenje.

Internet stvari je nova vrsta tehnologije, ki je mnogim po svetu, predvsem to velja za starejše populacije, trenutno še neznan. Tudi osnovnega pojma, skritega pod imenom internet stvari, velika večina ljudi ne razume oziroma si ga napačno razlaga, čeprav tehnologija iz dneva v dan postaja vse bolj opazna, prepoznavna, zaželena in uveljavljena v vseh svetovnih panogah.

Ko govorimo o internetu stvari, govorimo o tehnologiji, ki omogoča komunikacijo naprava–naprava. Gre za zmožnost povezovanja neomejenega števila naprav, prav vsaka naprava pa v vsakem trenutku sama ve, s katero povezano napravo bo vzpostavila komunikacijo ter v kakšni meri bo delila oziroma prenesla informacije/podatke, da lahko naslednja naprava nemoteno opravi svoje delo.

Za razumevanje nove tehnologije in zmožnosti, ki nam jih ponuja, v nadaljevanju naloge predstavim pojem tehnologije internet stvari, delovanje tehnologije, nevarnosti, ki jih tehnologija prinaša, prednosti in slabosti, ki jih internet stvari prinaša v naš vsakdanjik, analiziram tudi priložnosti in nevarnosti, ki jih s seboj prinaša povezanost nešteti naprav, ter na primerih vsakdanjih panog prikažem možnosti uporabe interneta stvari.

Namen zaključne strokovne naloge je podrobnejša seznanitev z novo tehnologijo internet stvari, ki omogoča komunikacijo na ravni naprava–naprava, prikaz vpliva tehnologije na posameznika, skupnost in poslovni svet, hkrati pa analiza uporabnosti tehnologije v športu, avtomobilski industriji, zdravstveni industriji, gospodinjstvu in hotelirstvu.

Glavni cilj zaključne strokovne naloge je potrditi oziroma odgovoriti na raziskovalno vprašanje:

R1: Internet stvari - svet neomejenih priložnosti?

1 KAJ JE INTERNET STVARI

Ko govorimo o internetu stvari, govorimo o konceptu stalnega medsebojnega povezovanja naprav, tudi z zmožnostjo medsebojnega komuniciranja brez pomoči človeka. Tu nismo omejeni le na povezavo elektronskih naprav, ki jih štejemo kot klasična komunikacijska sredstva, kot so npr. stacionarni in mobilni telefoni ter računalniki, ampak imamo prosto pot do povezave katerekoli naprave, opremljene s pametnim senzorskim stikalom, ter internetno povezavo, ki napravi omogoči, da se poveže z medmrežjem povezanih naprav. Govorimo torej o povezanosti naslednjega:

- elektronske naprave,
- mehanske naprave,
- zgradbe,
- digitalne naprave,
- gospodinjski aparati in predmeti,
- prevozna sredstva,
- športni pripomočki,
- zdravstveni pripomočki in
- prometna signalizacija.

Slika 1: Internet stvari



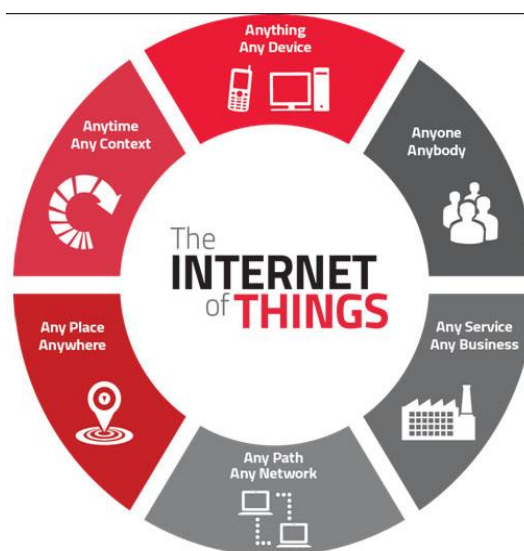
Vir: M. Harris, Property Casualty 360°, 2016.

Za nemoteno in uspešno delovanje koncepta, ki ustvarja popolno okolje za internet stvari, je potrebnih več dejavnikov:

- lažja in obsežnejša dostopnost širokopasovnega interneta,
- nižji stroški internetne povezave,
- več naprav, izdelanih z možnostjo žične ali brezžične internetne povezave ter z vgrajenimi pametnimi senzorskimi stikali,
- nižji stroški tehnologije,
- nizka poraba energije naprav,
- visoka zmogljivost pametnih telefonov, s katerimi lahko sporočamo ukaze drugim napravam,
- aplikacije v oblaku.

Internet stvari ima velik vpliv na človeka, odločiti pa se moramo, ali smo pripravljeni živeti v okolju stvari, ki ves čas zbirajo informacije in podatke o vsem ter prek aplikacij v oblaku komunicirajo z drugimi napravami. V nadaljevanju naloge sledijo podrobnejši opisi primerov, kot so: pametni hladilnik, ki nam lahko samodejno sporoča, česa nam primanjkuje, pametni avtomat za kavo, ki nam skuha kavo brez enega samega pritiska na napravo, pametna prometna signalizacija, ki nam sporoča spremembe v prometu in nam priporoča napotke za izogibanje gnečam, in podobno. Internet stvari torej lahko ljudem olajša delo, prihrani čas ter na podlagi zbranih informacij in podatkov pomaga pri izogibanju nesrečam in izdelavi podrobnejših analiz (Morgan, 2014).

Slika 2: Uporaba interneta stvari – kdorkoli, karkoli, kjerkoli, kadarkoli



Vir: I. Mukherjee, B2B, not B2C will lead Internet of Things adoption, 2016.

1.1 Pametna senzorska stikala

Senzorska stikala so glavni del interneta stvari, saj brez njih celoten koncept ne bi deloval v celotni meri. Senzor ni naprava in sam po sebi ne dela ničesar. Opravlja pa razne meritve, kot so na primer višina temperature, stopnja vlage, počutje, meritve srčnega utripa, vremenske spremembe, raven svetlobe, meritve pritiska, meritve višine in podobno. Senzor torej poskrbi za pridobivanje podatkov o čemerkoli, kadarkoli in kjerkoli.

Ko govorimo o komunikaciji naprava–naprava, ljudje vidijo zgolj ozek pomen besedne zveze ter vidijo komunikacijo med na primer pametno zapestnico, ki nam omogoči, da ko oseba vstane iz postelje, sporoči avtomatu za kavo v kuhinjo, da je oseba vstala in naj bo kava pripravljena čez 5 minut. Velika večina pa ne razume, da pametna zapestnica s pomočjo pametnih senzorskih stikal naredi veliko več.

Senzor prek noči meri udobnost spanja osebe, njen srčni utrip, zabeleži morebitno nespečnost ali slab spanec. V istem času drugi senzor komunicira s senzorjem za okolje, ki sporoča, kakšno je zunanje vreme. Tako je povezanih več senzorjev, zapestnica pa na podlagi skupnega izračuna, kakšna kava bo osebi najbolj odgovarjala, ter nato kavnemu aparatu sporoči, kakšno kavo naj pripravi, ta pa to tudi naredi.

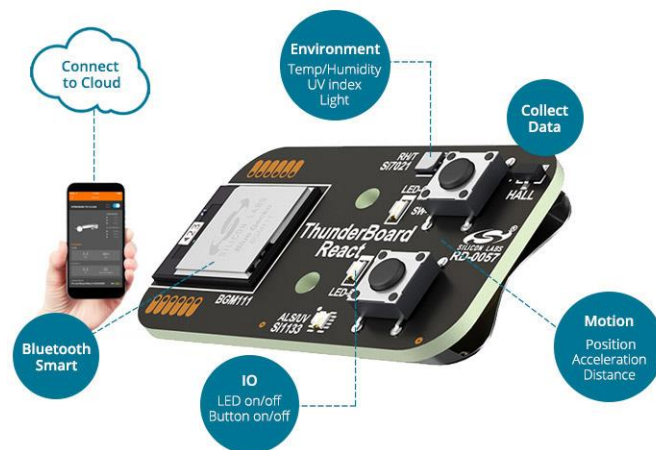
Zanimiv je tudi primer pametnega cementa, kjer govorimo o cementu, ki vsebuje pametne senzorje. Pametni senzorji sporočajo trdoto površine, beležijo stalne premike, morebitne razpoke, napetost, razgibanost in podobno. To je pametni cement, ki bo v pravem času sporočil, kdaj je potrebna zamenjava, da se preprečijo morebitne škode.

Prav tako bo pametni cement v istem času prek druge aplikacije v oblaku vzpostavil povezavo z mimo vozečimi vozili ter jim sporočal stanje na cesti in opozarjal na morebitne nepravilnosti, poškodbe, spremembe ali težavnostne razmere na cestišču. Aplikacija bo glede na izračun senzorjev predlagala tudi prilagoditev vožnje in druge poti, na katerih je možnost nesreče ali zastoja manjša.

Ob morebitni neprisotnosti ali nezbranosti oziroma neustrezni prilagoditvi vožnje voznika pa bo v primeru izračuna velike možnosti nesreče vozišče sporočilo ukaz prevoznemu sredstvu, to pa bo nato v določeni meri tudi samo prilagodilo vožnjo ter voznika še dodatno opozarjalo, naj prilagodi hitrost.

(Burrus, 2014)

Slika 3: Primer pametnega senzorja



Vir: J. Nickel, IoT board with Bluetooth LE plus sensors, 2016.

Senzorska stikala so torej eden glavnih delov nove tehnologije in v veliki meri omogočijo internetu stvari, če je to le zmožno, da skupno pripomorejo k lažjemu ter boljšemu življenju posameznika in družbe, hkrati pa ljudem olajšajo delo in/ali odločitve.

1.2 Nevarnost interneta stvari

Po napovedih naj bi bilo do leta 2020 prek tehnologije interneta stvari povezanih prek 50 milijard naprav. Kakorkoli se to sliši obetavno, inovativno in zaželeno, se večina ljudi pravzaprav ne zaveda popolnoma, koliko novih tveganj in nevarnosti ta tehnologija prinaša s seboj. Nevarnostim so s tem izpostavljeni tako posamezniki kot podjetja, na udaru pa so tudi družbe, ki proizvajajo ter v svoji prodaji ponujajo naprave in izdelke, ki spadajo v krog naprav interneta stvari.

Vsaka naprava, povezana prek interneta, vsebuje operacijski sistem, ta pa je vedno pod pritiskom nevarnosti in ogroženosti s strani napadalcev, tako imenovanih hekerjev, ki skušajo operacijski sistem podreti ali ga spreobrniti v svojo korist.

Zavedati se je treba tudi, da je vsaka naprava, ki spada v krog interneta stvari, v medmrežje povezanih naprav povezana 24 ur na dan. Ves čas se zbirajo podatki in informacije, te pa se beležijo na zato namenjenem mestu. Ob neprimernem varnostnem sistemu so tako vsi podatki na voljo visoko usposobljenim in iznajdljivim napadalcem, ki poizkušajo neko napravo prevzeti pod svoj nadzor.

Seznam najpomembnejših dejavnikov, potrebnih nadgradnje glede varnosti interneta stvari, je podan v nadaljevanju (Roe, 2014):

- zaskrbljenost glede zasebnosti: 90 % naprav zbere in posreduje vsaj 1 ali več zasebnih informacij o posamezniku prek pametnega telefona, aplikacije v oblaku ali prek naprave. To so informacije, kot so ime, priimek, naslov prebivališča ali celo podatki zdravstvenega ali bančnega dokumenta. Ob slabi konfiguraciji domačega internetnega omrežja se ob nešifriranih podatkih hitro zgodi, da se naši podatki prek brezžično povezanih omrežij znajdejo v napačnih rokah;
- nezadostno preverjanje dovoljenja dostopa: kar 80 % naprav ni prestalo preizkusa glede predlagane dolžine in kompleksnosti gesla za uporabo. Zelo velik delež naprav sprejema preprosta gesla, kot so »1234« ali gesla v obliki imena ali datuma rojstva osebe. Dolgo in kompleksno geslo za dostop je sicer nepisano pravilo za doseganje visoke varnosti, vendar tudi to ne pomeni, da nas napadalci ne morejo doseči;
- šifriranje: ko se podatki ali informacije prenašajo z ene na drugo napravo, je zelo priporočljivo uporabljati šifriranje, saj so podatki v večini osebne narave, zato je nezaželeno, da se razkriti podatki prikažejo pri drugih uporabnikih ali napadalcih. Kar 70 % naprav uporablja nešifriran prenos podatkov od naprave do naprave oziroma od pametnega telefona do aplikacij v oblaku in obratno;
- spletni vmesnik: 60 % naprav je sprožilo zaskrbljenost glede varnosti uporabniškega vmesnika. Pojavlja se vprašljivost stalnega šifriranja podatkov, slabega vodstva varovanja podatkov in šibkosti poverilnic. Prek tega so napadalci sposobni odkriti veljavne uporabniške račune in jih prevzeti s pomočjo možnosti ponastavitve gesla;
- nezanesljiva programska oprema: 60 % naprav ne uporablja kodiranja pri nalaganju posodobitev strojne opreme. Glede na število naprav in število stalnih posodobitev je kodiranje programske opreme obvezno, saj v nasprotnem primeru napadalci, ki so za to usposobljeni, lahko vidijo sestavo programske opreme in jo celo priredijo sebi v prid.

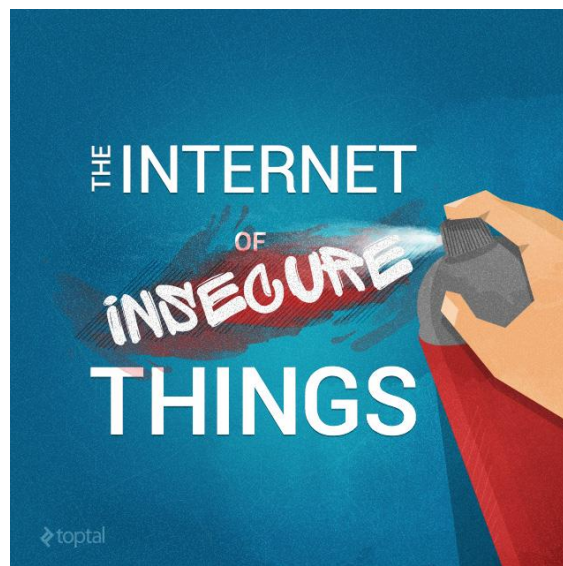
Pomanjkljivost slabe varnosti naprav pri tehnologiji interneta stvari se lahko odraža tudi v vsakdanjih primerih (Hajdarbegovic, b. l.; Kumar, 2014):

- nevarnost v našem vsakdanjiku zagotovo predstavlja primer pametne hiše. Pametna hiša z internetom stvari hrani podatke o vsem, kar se v hiši dogaja. Kaj in koliko česa vsebuje naš hladilnik, kolikokrat dnevno ali tedensko deluje naš pralni stroj, v nevarnosti so alarmni ter videonadzorni varnostni sistemi, ki so prek aplikacije povezani s pametnim telefonom, povezane pametne centralne ogrevalne naprave, povezanost zunanjih ali notranjih vhodnih vrat z elektronsko oziroma kodno ključavnico in podobno;
- nevarnost je prisotna tudi v avtomatiziranih poslovalnicah, kot je na primer avtomatska avtopralnica, kjer napadalec vdre v sistem avtopralnice ter izvrši lažno plačilo, nato pa zastoj opravi storitev pranja vozila;

- znan je tudi primer, ko je neznana oseba napadla spletno povezani otroški monitor. Oseba je prevzela nadzor nad napravo in vohunila za 2 leti starim otrokom. Prek otroka ni pridobila kakšnih koristnih informacij, je pa prek monitorja imela vpogled v otroško sobo, vpogled v prisotnost drugih družinskih članov in podobno;
- z vdorom v avdio-video nadzorni sistem parlamenta so napadalci zmožni pridobitve informacije, koliko oseb se v določenem času nahaja v določenem prostoru oziroma kje se v določenem trenutku nahaja določena oseba, čemur lahko sledi napad.

Veliko je primerov in nevarnosti, ki nam grozijo prek interneta stvari, zato je ključnega pomena, da se vzpostavi ustrezna raven varovanja podatkov in informacij, ki je napadalci ne bodo zmožni zaobiti. S tem bomo omogočili višjo varnost podatkov, preprečili denarne in nedenarne goljufije, zagotovili višjo varnost fizičnih oseb ter preprečili možna nezaželena nadzorovanja oziroma vpogled v naša zasebna življenja.

Slika 4: Internet nevarnih stvari



Vir: N. Hajdarbegovic, Toptal, 2016.

1.3 SWOT-analiza interneta stvari

Tabela 1: SWOT-analiza interneta stvari

Prednosti <ul style="list-style-type: none">• prihranek časa, denarja• dostopnost kjerkoli, kadarkoli• preprostost uporabe• pravočasna informiranost• delovanje na daljavo	Slabosti <ul style="list-style-type: none">• naložbena vrednost• izguba zaposlitve• stalne nadgradnje tehnologije in naprav
Priložnosti <ul style="list-style-type: none">• vpletenost v športu• vpletenost v avtomobilski industriji• vpletenost v gospodinjstvu• vpletenost v zdravstvu• vpletenost v hotelirstvu	Nevarnosti <ul style="list-style-type: none">• nepoznana tehnologija,• vdor v zasebnost,• nepravilno delovanje tehnologije,• prevzem delovanja naprav s strani hekerjev

Vir: P. Agarwal, *Swot Analysis of the Tnernet of Things*, 2016.

V zgoraj izdelani SWOT-analizi je prikazanih nekaj glavnih prednosti in slabosti ter priložnosti in nevarnosti nove tehnologije interneta stvari, v nadaljevanju pa na podlagi preprostih primerov sledi kratek opis posameznih dejavnikov:

- Prednosti (Borne, 2014):
 - prihranek časa: uporaba pametnega telefona in aplikacije, s pomočjo katere na daljavo prižgemo centralno grelno napravo, še preden pridemo domov;
 - prihranek denarja: tehnologija je zmožna delovati sama, saj naprave in stroji komunicirajo med seboj. Proizvodna industrija lahko prihrani denar pri plačah, saj je potrebnih manj ali nič zaposlenih;
 - dostopnost kjerkoli in kadarkoli: avtomatsko zbiranje informacij vsebine pametnega hladilnika v hiši, po analizi katerega sledi samodejna izdelava seznama živil, ki jih moramo kupiti. Pametni hladilnik sam ustvari seznam potrebnih živil, ta pa nam je prek pametnega telefona dostopen kjerkoli in kadarkoli, saj pametni hladilnik ta seznam ob naši zahtevi prenese na naš pametni telefon;
 - preprostost uporabe: s pomočjo pametnega telefona in preproste mobilne aplikacije upravljamo razsvetljava, temperaturo, dvigovanje oziroma spuščanje rolet v našem stanovanju in podobno;
 - pravočasna informiranost: avtomobil s pomočjo senzorjev v okolici vozniku javi zadnje prejete informacije o spremembi vremena, poškodbah cestišča ali zastojih na cesti ter tako osebi pomaga pri izbiri poti ali prilagoditvi vožnje.

- Slabosti (Sannapureddy, 2015):
 - naložbena vrednost: internet stvari res prinaša mnoge prednosti in priložnosti, a vendar se velika slabost skriva v ogromni investicijski vrednosti, potrebni za delovanje tehnologije;
 - izguba zaposlitve: v nasprotju s prednostjo interneta stvari, ki lahko delodajalcem prihrani stroške plač, je slabost na strani delojemalcev, ki izgubijo zaposlitev;
 - stalne nadgradnje tehnologije in naprav: stalne nadgradnje vedno prinašajo potrebo po novih napravah, kar povzroča dodatne stroške. Prav tako nadgradnje zahtevajo tudi posodobitev varnostnega sistema, v nasprotnem primeru so napadalci korak bližje pridobivanju informacij, do katerih imajo prepovedan dostop.

- Priložnosti (Agarwal, 2015):
 - vpletenost v športu: senzorske merilne naprave, ki spremljajo naš srčni utrip, napor in nadaljnjo zmožnost športne aktivnosti, lahko pripomorejo k bolj učinkoviti vadbi in boljšemu počutju po zaključku športnih aktivnostih;
 - vpletenost v avtomobilski industriji: avtomatsko preverjanje voznega stanja vozila, vozišča in okolice ter posredovanje zbranih informacij vozniku in prometnim centrom. S strani vozila tudi samodejno posredovanje predloga o obisku servisa vozil in obveščanje o morebitnih napakah ali poškodbah na vozilu;
 - vpletenost v gospodinjstvu: celotna zbirka gospodinjskih aparatov in naprav, njihovo delovanje ter zmožnost pomoči posamezniku. Tudi informiranost o pomanjkanju časa, podatki o porabi in priporočila glede zmožnosti varčevanja elektrike ali vode;
 - vpletenost v zdravstvu: možnost velikega napredka v zdravstveni industriji, predvsem zaradi pomoči, s katero bomo bolj pravočasni pri začetkih našega zdravljenja, bolj natančni pri izbiri zdravil ali antibiotikov, ki jih bomo potrebovali, lažje bomo odkrivali različne bolezni že v zgodnji fazi ter se tako izognili morebitnim hujšim obolenjem;
 - vpletenost v hotelirstvu: enostaven in hiter potek rezervacij, beleženje naših dodatnih želja pri nastanitvi, avtomatizacija zgradb, spremljanje okolja in management porabe energije, ki je v industriji hotelirstva ogromna;
 - priložnosti interneta stvari oziroma vpletenost v velike svetovne industrije, kot so šport, avtomobilizem, gospodinjstvo, zdravstvo in hotelirstvo, bodo na primerih podrobneje predstavljene v drugem delu naloge.

- Nevarnosti (Agarwal, 2015) :
 - nepoznana tehnologija: internet stvari je v svetovnem merilu še zelo nepoznana tehnologija, zato inovatorji, proizvajalci in pobudniki tehnologije nimajo nikakršnega zagotovila, da bo ta uspešna in pozitivno sprejeta, kar zavira razvoj in implementacijo tehnologije;
 - nepravilno delovanje tehnologije: nepravilno delovanje naprav lahko pogubi celoten smisel tehnologije internet stvari – npr. pametni hladilnik ne opravlja svoje

naloge in nam ne sporoča samodejno, česa nam primanjkuje. Še bolj nevaren je problem nepravilnega delovanja naprave v smislu varovanja zbranih podatkov in informacij, ki imajo v napačnih rokah lahko negativne posledice;

- vdor v zasebnost: ves čas je pod pritiskom napadalcev, na enem mestu zbrano neomejeno število podatkov, med drugim tudi zasebni osebni podatki, kot sta številki bančne ali zdravstvene kartice. Nevarnost predstavlja tudi nadziranje posamezne osebe ali družine s priključitvijo na omrežje video nadzornega sistema, prek česar napadalci opazujejo in nadzorujejo posameznikovo zasebno življenje;
- prevzem delovanja naprav s strani hekerjev: prevzem kontrole vozila s strani napadalcev, kar lahko pripelje do prometne nesreče, ali še bolj nevarno, prevzem kontrole nad celotnim prometnim centrom ali letališkim stolpom, čemur lahko sledi katastrofa;
- prevzem delovanja jedrske elektrarne s strani napadalcev, čemur sledijo napačni ukazi, ki lahko povzročijo katastrofo.

2 INTERNET STVARI V ŠPORTU

Šport je ena od največjih svetovnih industrij in temu primeren je tudi obseg zmožnosti prepletanja interneta stvari z industrijo.

2.1 Internet stvari pri športnikih

Ogromno število podatkov, zbranih prek številnih senzorjev in merilnikov, prikaže rezultat izvajalcu športne aktivnosti, trenerski ekipi in javnosti, kateri je omogočen dostop do teh podatkov. Podatki se zbirajo prek športne opreme, ki vsebuje pametne senzorje, prek merilnikov, ki jih športniki nosijo v športnih oblačilih ali obutvi ter morebitni zaščitni opremi. (Vodafone Red Wire, 2016)

Pametna športna oprema (Bennett, 2016):

- pametna žoga: pametna žoga z vgrajenimi senzorji in merilniki nam pove, s kakšno hitrostjo se premika, s kakšno močjo je oseba udarila žogo, v kakšnem loku je žoga letela, število odbojev žoge, sporoči nam, ali je s celotnim obsegom prečkala mejo igrišča ali gol črto, kar je pri nogometu pogosto vprašanje in tudi napaka, ki mnogokrat lahko celo odloči pomembna srečanja. Zabeleži tudi dotik žoge z roko, kar pri nogometu ni dovoljeno. Samodejno nam sporoči tudi morebitno poškodbo materiala, čemur sledi zamenjava žoge za nemoteno nadaljevanje športne aktivnosti;
- pametni kij za baseball: kij s pomočjo merilnika zabeleži podatke o hitrosti udarca osebe, o poziciji udarca ter kotu, pod katerim je oseba zadela žogico, beleži tudi podatke o času, ki ga je oseba s kijem preživela v igri, in podobno;

- pametna boksarska vreča in boksarske rokavice: z vgrajenimi senzorji se beležijo podatki o moči človeškega udarca, pravilnosti izvedbe udarca, hitrosti odziva med udarcem ter povratkom roke v osnovni položaj ter številu danih in prejetih udarcev;
- pametna obutev: beležijo se podatki o povprečni in maksimalni hitrosti teka, o številu opravljenih sprintov, številu dotikov z žogo, podatki o moči in točki udarca žoge. Pri profesionalnih tekačih je pomembno tudi, da izvajajo pravilno tehniko teka, zato pametna obutev lahko beleži podatke, kot so: kot, pod katerim obutev naredi stik s podlago, čas, ki preteče, ko se obutev ter podlaga stikata, in podobno;
- pametni merilniki: s pomočjo merilnikov srčnega utripa, napora in telesnega stanja se ves čas beležijo podatki, ki prikazujejo zmožnost nadaljevanja športne aktivnosti. Merilniki merijo izgubljeno telesno tekočino, ki smo jo porabili med izvajanjem aktivnosti, ter nas opozarjajo na količino tekočine, ki jo moramo sproti zaužiti, da bo telo lahko prenašalo napore aktivnosti. Merilnik beleži tudi telesno pripravljenost in nas obvešča o morebitnih poškodbah, kar nam pomaga pri pravočasni prekinitvi športne aktivnosti ter nas opozori pred morebitno hujšo poškodbo.

Slika 5: UnderArmour telesni merilnik srčnega utripa in napora



Vir: A. J. Siddique, Wearable technology in 2016 – Part 1, 2016.

2.2 Internet stvari pri športnih ustanovah

Internet stvari ima veliko možnost vpletanja tudi s športnimi ustanovami, kot so nogometni stadioni ali košarkarske dvorane (Tracy, 2016; Thibodeau, 2014)):

- podrobna analiza poteka tekme: na enem mestu je zbranih ogromno podatkov o poteku tekme ali treninga. Zbirajo se podatki o posameznih igralcih ter njihovem telesnem stanju in podatki o statistiki celotne ekipe ter dogodkih na tekmi. Podatki so na voljo vsaki osebi, ki ima ustrezno aplikacijo ter dovoljenje za dostop do podatkov o tekmi. Posameznik je tako obveščen o vsaki podrobnosti, ki se je na tekmi zgodila, ter o podrobnostih o posameznem igralcu, če aplikacija to ponuja;
- pametni zasloni: prek videosistema, razporejenega po stadionu, lahko kot na domači televiziji tudi neposredno na tekmi prek zaslona vidimo ponoven prikaz priložnosti, zadetka ali prekrška. Prav tako lahko gledalci z drugih perspektiv vidijo, kaj se je res zgodilo, kar lahko razjasni mnoga vprašanja o tem, kdaj igralci zares utrpijo kakšno poškodbo ali le igrajo. Posnetke lahko prek aplikacije tudi shranimo na pametnem telefonu in si jih tako večkrat ogledamo;
- pametni stadioni: pametni stadioni lahko s pomočjo interneta stvari postanejo bolj prijazni do gledalcev. Prek aplikacije jim omogočajo vpogled v stanje parkirišč v garaži, prikaz najbližje poti do stranišča ter prikaz, katero stranišče je najmanj zasedeno, prikaz pozicije trgovin ali stojnic s hrano in pijačo;
- povečana varnost: s pomočjo senzorskih infrardečih kamer se zbirajo podatki o množici ljudi ali o dogajanju v garaži ter posredujejo opozorilo ob morebitnem neprimernem ravnanju. Kamere omogočajo tudi lažje odkrivanje stvari, za katere je določeno, da jih na stadion ni dovoljeno prinesiti. Zaznavanje tudi oseb, ki dostopajo do omejenega območja ali VIP-območja, ter poročanje o tem, kdo je oseba ter ali ima odobren dostop do območja.

Slika 6: Primer pametnega nogometnega stadiona, opremljenega s pametnimi senzorji



Vir: P. Tracy, *What is a smart stadium and will it get fans out of their homes?* 2016.

Internet stvari lahko v prepletanju s športno industrijo dobro uspe, saj ponuja veliko dodatnih zmožnosti in posredovanih različnih vrst informacij igralcem, trenerjem, gledalcem ter vodstvu tekmovanja v vsakem trenutku. Omogoča tudi višjo varnost in informiranost o stadionu ter dostopu do stranišč, hrane in pijače ali parkirišč, kar je v veliki večini primerov na stadionih velik problem ter mnoge tudi odvrne od prihoda na stadion. (Tracy, 2016)

3 INTERNET STVARI V AVTOMOBILSKI INDUSTRIJI

Avtomobilska industrija je zelo obetavna industrija za vpletenost interneta stvari. Povezani avtomobili, sistem avtomatske vožnje brez pomoči voznika, umetna inteligenca ter mnoge druge napredne tehnologije zavzemajo velik delež v avtomobilski industriji, internet stvari pa je vpleten prav povsod:

- internet stvari pri proizvajalcih (Meola, 2016; Neiger, 2016):
 - avtomatska vožnja brez pomoči voznika: s pomočjo napredka na področju senzorjev, kamer, potovalnega računalnika v avtomobilu ter interneta stvari avto postaja vse samostojnejše prevozno sredstvo. Brez pomoči človeka lahko pospešuje, zavira, parkira, nadzoruje varnostno razdaljo, prilagaja luči vozila ter osvetljava v vozilu, glede na naše počutje samodejno prilagaja temperaturo v vozilu in podobno. S pomočjo interneta stvari ter ustvarjenega spomina, ki se beleži prek ogromnega števila podatkov ter informacij, ki se zbirajo, se vozilo uči tudi našega načina vožnje ter našega počutja med vožnjo, kar vodi k povsem avtomatski vožnji brez pomoči voznika ter v skladu z načinom vožnje, ki nam odgovarja, ter po našem občutku ustvarjenem počutju v vozilu;
 - avtomobilska proizvodna podjetja se spreminjajo v tehnološka podjetja: ker avtomobili vsebujejo vse več tehnologije in aplikacij, ki jih podpirajo, morajo proizvajalci poskrbeti tudi za varnost vozila, voznika in ostalih okoli njega. Tehnologija in aplikacije so namreč vedno pod pritiskom hekerjev, ki lahko prek vdora v operacijski sistem vozila prevzamejo kontrolo in upravljanje z vozilom. Prek ukazov nato lahko poskrbijo, da vozilo začne pospeševati, zavirati ali spremeni smer, kar zlahka povzroči namerno ali nenamerno nesrečo. Proizvajalci morajo torej velik delež investicije nameniti v raziskave in razvoj varnega operacijskega sistema ter posodobitev, ki bodo vozilo naredili varno brez možnosti vdora hekerjev. Namen prevoznega sredstva je namreč, da oseba pride od točke A do točke B, ob avtomatski vožnji brez pomoči voznika, pa je dodatno pomembno, da operacijski sistem deluje brez napake, da se avto odziva v popolnosti ter je varen pred različnimi možnimi vdori s strani hekerjev, ki bi prevzeli kontrolo nad vozilom;

- internet stvari pri uporabnikih pametnih avtomobilov:

Internet stvari je za uporabnike pametnih avtomobilov v veliki meri naklonjen povečanju varnosti med vožnjo, boljšemu počutju med vožnjo, stalni dostopnosti do zelenih informacij, zabavi in podobno (Baukus Mello, 2014; Smith, 2014):

- povezanost s pametnim telefonom: popolna povezanost in deljenje podatkov ter informacij med pametnim telefonom in pametnim avtomobilom. Omogočena sta nam dostop do telefonskega imenika in prostoročno klicanje, kjer se klic poveže z zvočnim sistemom avtomobila. Omogočen nam je tudi dostop do glasbenih in slikovnih ali videodatotek telefona, ki se prek povezave predvajajo na zvočnem sistemu avtomobila oziroma prikazujejo na zaslonu avtomobila;
- prostoročnost s pomočjo tehnologije Govor–Tekst: veliko nevarnost med vožnjo povzročamo vsi vozniki, ki med vožnjo prejmemo sporočilo, na katerega se želimo nemudoma odzvati in ga zato preberemo med vožnjo. Z novo tehnologijo Govor–Tekst nam vozilo glasovno prebere prejeto sporočilo. Vozilo nato sprejme tudi naš glasovni ukaz, ali se odzvati s povratnim klicem pošiljatelju sporočila ali z odgovorom v obliki sporočila, kjer oseba govori, sistem pa besede pretvarja v sporočilo;
- stalna informiranost: pametni avtomobil z dostopnostjo do navigacijskega sistema poskrbi, da smo predhodno obveščeni o morebitnih zastojih na cesti, ki se jih tako lahko izmaknemo. Vozilo opravi tudi avtomatski prikaz informacij o razmerah na cesti in priporočilo poti, ki bi bila najbolj primerna do cilja;
- avtomatska vožnja: z zmožnostjo pametnega avtomobila, ki omogoča avtomatsko vožnjo, ter s popolnim zaupanjem osebe, ki sedi v vozilu, bo oseba med vožnjo lahko hkrati opravljala tudi več drugih opravil. Lahko si privošči počitek ob daljši vožnji, ureja službene zadeve, opravlja telefonske klice ali odgovarja na tekstovna sporočila, uporablja pripomočke ali aplikacije, ki jih vozilo omogoča za zabavo, in podobno.

Slika 7: Avtomatska vožnja s pametnim avtomobilom



Vir: C. Neiger, *What the Internet of Things means for Car Companies*, 2016.

4 INTERNET STVARI V GOSPODINJSTVU

Internet stvari lahko naše zaenkrat navadne in preproste hiše spremeni v popolnosti ali vsaj deloma v pametne hiše ter nam olajša vsakodnevna opravila:

- uporaba gospodinjskih in drugih aparatov s pomočjo pametnega telefona: z uporabo ustrezne aplikacije na pametnem telefonu ali tablici upravljamo ali nadzorujemo internetno povezane gospodinjske aparate, opremljene s pametnimi senzorji in stikali. Upravljamo lahko razsvetljavo v hiši, tako da prižigamo, ugašamo, povečujemo ali znižujemo jakost razsvetljave, prek pametnega telefona nastavimo želeno temperaturo v hiši ali stanovanju, čemur se prilagodi delovanje klimatskih ali centralnih grelnih naprav. Z omogočenim dostopom lahko prek pametnega telefona spremljamo tudi dogajanje v hiši ali stanovanju, posneto prek videonadzornega sistema, ki posnetke shrani v aplikaciji in so nam dostopni kjerkoli in kadarkoli (Mitchell, 2014);
- pametni upravljalnik: pametni upravljalnik je tablica, narejena posebej za upravljanje pametne hiše ter ogromnega števila pametnih naprav in pripomočkov, ki jih podpira ter omogoča upravljanje z njimi. Deluje kot glavni upravljalnik, medtem ko pametni telefon v tem primeru deluje le kot nadomestek za upravljanje nekaterih pametnih pripomočkov v hiši ali stanovanju. Upravljalnik deluje tudi kot brezžični oddajnik, ponuja uporabo s pomočjo zaslona na dotik ter ves čas samodejno beleži podatke vseh povezanih naprav. Prek zaslona in glasovnega opozorila nam lahko sporoči napako delovanja katere od naprav v hiši, prikazuje temperaturo, ki jo lahko s preprostim ukazom spremenimo, omogoča upravljanje razsvetljave in zvočnega sistema v hiši ali stanovanju ter vpogled v stanje našega pametnega hladilnika (Nadel, 2015);
- pametni pralni stroj: pametni pralni stroj lahko s pomočjo vgrajenih senzorjev in merilnikov samodejno opere perilo. V stroju se nabirajo oblačila, senzorji pa zaznavajo zasedeni prostor oziroma težo oblačil v stroju. Ko teža doseže najvišjo dovoljeno točko, stroj samodejno začne s pranjem perila. Prav tako zazna, kolikšen je delež posameznega materiala oblačil, ter pripravi temu primerno mešanico praška in čistil. Po opravljenem pranju oblačila padejo v drugi del, namenjen sušenju oblačil. Pametni pralni stroj nas prek pametnega telefona tudi obvešča o zaključku pranja in nas samodejno opozarja, ko nam zmanjkuje pralnega praška ali določenega čistila (Barrett, 2016);
- pametni hladilnik: pametni hladilnik ni več namenjen samo osnovni nalogi hladilnika. Z vgrajenim zaslonom na dotik, glasbenim sistemom, mnogimi podprtimi aplikacijami, vgrajenimi kamerami ter raznimi senzorji poskrbi za nadzor nad vsebino hladilnika, zabavo, ustvarjanje seznamov, prikazovanje opravil in podobno. Z notranjimi vgrajenimi kamerami, ko zapremo vrata hladilnika, ta avtomatsko naredi sliko notranjosti ter jo shrani v spomin aplikacije. Tako ima oseba, ki je prek interneta povezana s pametnim hladilnikom, vedno na voljo najnovejšo sliko vsebine, prek katere dobi informacije o tem, česa primanjkuje. Prek zaslona na dotik in povezave s

pametnim telefonom lahko z glasbenim sistemom hladilnika predvajamo glasbo, na zaslonu predvajamo film, ki se istočasno predvaja na povezanem pametnem televizorju, tako da tudi ob kratkem odhodu v kuhinjo ne zamudimo kakšnega pomembnega dela. Na zaslonu lahko prav tako prek pametnega telefona pustimo sporočilo ali v aplikacijo koledarja vnesemo opravilo, ki se nam prikazuje na zaslonu pametnega hladilnika. Pametni hladilnik samodejno tudi prilagaja notranjo temperaturo, izmerjeno s pomočjo vgrajenih senzorjev. Prek aplikacije nam prikazuje tudi recepte, ki jih lahko uporabimo z vsebino hladilnika. Samodejno tudi prilagaja porabo ter v spečem načinu onemogoči uporabo vseh aplikacij, hkrati pa znotraj hladilnika ob najmanjši možni porabi ohlaja vsebino (McGarry, 2016).

Slika 8: Pametni hladilnik Samsung



Vir: C. McGarry, Samsung's over-the-top Family Hub smart fridge is now on sale, 2017.

5 INTERNET STVARI V ZDRAVSTVU

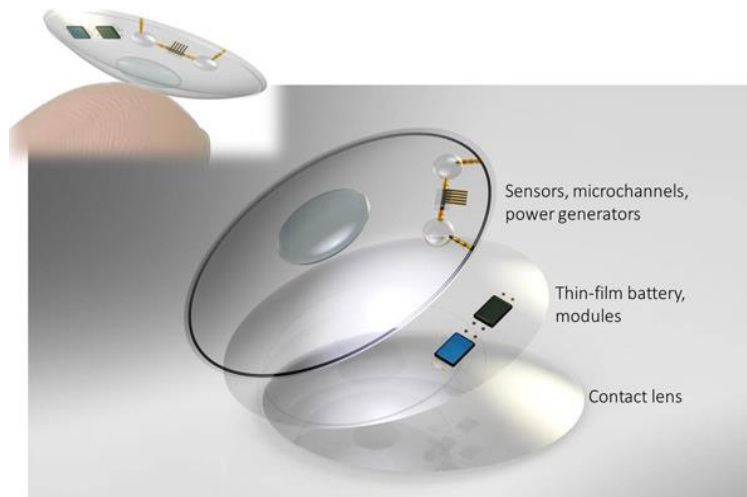
Medsebojna povezava ter deljenje zbranih podatkov in informacij s strani velikega števila zdravstvenih pripomočkov, strojev, merilnikov in zdravstvenih ustanov lahko zagotovi boljše rezultate zdravljenja, hitrejše odkrivanje bolezni ali poškodbe, boljše počutje pacientov, lažji dostop do zdravil in podobno:

- pametne kontaktne leče: z vgrajenimi različnimi minisenzorji, s spominom ter z zmožnostjo avtomatskega povezovanja s pametnim telefonom in z ostalimi z internetom povezanimi napravami bodo pametne leče v veliki meri spremenile naš pogled v svetu. Leče bodo namenjene dodatni izboljšavi vida, kar pomeni zmožnost prilagajanja svetlobe, ki jo naše oko sprejema, pogled v temi, izrazit fokus ter izostritev

pogleda in podobno. Pametne leče pa ne bodo ponujale le izboljšave vida, temveč tudi mnogo dodatnega:

- ustvarjanje fotografij in videoposnetkov s preprostim ukazom s pomežikom ter samodejno konstantno prenašanje ustvarjenih slik ter posnetkov na pametni telefon;
- s pogledom na katerokoli napravo ali stavbo nam bodo kontaktne leče ob našem ukazu prikazale podatke ali informacije o tem, kar gledamo. Primer: ob pogledu na restavracijo nam bodo pametne leče samodejno prikazale jedilni meni, ki ga restavracija ponuja;
- prek očesne tekočine bodo pametne leče prejemale podatke o ravni glukoze v krvi ter odkrile morebitno sladkorno bolezen posameznika. Informacije bodo posredovale uporabniku na pametni telefon ter v primeru nevarnosti tudi v najbližjo bolnišnico (Edwards, 2016; Elgan, 2016);
- krajše čakalne vrste: v zdravstvenih ustanovah se ves čas pojavlja velik problem s sprejemanjem ter z oskrbovanjem vseh bolnikov. S pametnim merilnikom srčnega utripa ter stanja zdravja, z ustrezno aplikacijo in s pomočjo pametnega telefona ali tablice bo vsaka oseba lahko sama dostopala do informacij o osnovnem stanju svojega zdravja ter prek aplikacije pridobila nadaljnja navodila glede zdravljenja, če gre za preproste bolezni ali obolenja. Aplikacija bo poskrbela tudi za prikaz priporočenega zdravila ali vitaminskega dopolnila, recept pa bomo lahko preprosto naročili z oddajo elektronske vloge osebnemu zdravniku. Ob obisku lekarne nato pokažemo s strani zdravnika potrjeni recept in dobimo zdravilo. V zdravstvenih ustanovah se čakalne vrste posledično skrajšajo, zdravniki pa se lahko bolj posvetijo bolnikom s hujšimi poškodbami ali obolenji (Graysen, 2016);
- pametni 3D-čitalec celotnega telesa: pametni stroj z možnostjo prikazovanja natančnega 3D-pogleda določenega dela ali celotnega človeškega telesa zdravniku ter bolniku ob pregledu ali med operacijo na zaslonu prikazuje realno 3D-sliko živčnega sistema, okostja, ožilja in človeških organov. S pomočjo senzorjev samodejno odkrije obolenja ali poškodbe ter prikaže obvestilo o stanju. Pri potrebni operaciji zdravniku pomaga pri izbiri operacijskega postopka in prikazuje priporočila zdravljenja. Prav tako med postopkom operacije na zaslonu prikazuje tudi zdravniške pripomočke, s katerimi zdravnik operira, ter pomaga pri izogibanju poškodbe kakšnega drugega organa ali ožilja v človeškem telesu, ki se mu mora zdravnik izogniti (Carter, 2015).

Slika 9: Pametna kontaktna leča s senzorjem za odkrivanje diabetesa



Vir: K. Ji-Yoon, Researchers making lens for diabetics, 2016.

Varnost: pozitivne strani in pridobitve v zdravstveni industriji s pomočjo interneta stvari hkrati prinašajo tudi nova tveganja, nevarnosti in poskuse goljufij (Lee, 2016):

- ob velikem številu povezanih naprav in pripomočkov so pod vprašajem kompatibilnost naprav različnih proizvajalcev, kompatibilnost varnostnih sistemov, ki jih naprave ter pripomočki podpirajo, ter kompatibilnost povezovanja s pametnimi telefoni in tablicami;
- ob iznajdljivosti in znanju, potrebnem za goljufijo, bodo napadalci ob neustreznem varnostnem sistemu lahko ponarejali digitalne recepte ter na ta način prišli do zdravil, ki jih zdravnik ni predpisal. To lahko pripelje do velikega primanjkljaja v obliki denarnih in zdravstvenih sredstev ter pomanjkanja potrebnih zdravil za ljudi, ki dejansko potrebujejo zdravila;
- vsi podatki, ki se zbirajo o določeni osebi prek digitalnega naročanja napotnice ali recepta, prek pametnih naprav ter pripomočkov v bolnišnicah in drugih zdravstvenih ustanovah ter prek pametnih strojev, so zasebni podatki posameznika, ki bodo zbrani na enem mestu. Ob neustreznem varnostnem sistemu bodo hekerji dostopali do informacij o osebi, njenem zdravstvenem stanju, spreminjali postavljene diagnoze ter s tem povzročili napačno operacijo ali predpisano zdravljenje.

6 INTERNET STVARI V HOTELIRSTVU

Internet stvari v hotelirstvu lahko zagotovi večje zadovoljstvo tako obiskovalcev kot tudi lastnikov hotela. Pri obiskovalcih skrbi za hitrejšo, nemoteno in po željah prilagojeno nastanitev, lastnikom hotela pa omogoča zmanjšanje porabe energije, večji nadzor ter doseganje glavnega cilja hotelirstva – večje zadovoljstvo ter ponoven obisk s strani obiskovalcev.

Prednosti interneta stvari v hotelirstvu:

- pametne hotelske sobe: s pomočjo pametnega telefona in hotelske aplikacije lahko oseba upravlja svojo celotno nastanitev v hotelu. Prek aplikacije opravimo prijavo v hotelu, preverimo, katera soba je prosta, ter jo rezerviramo. Naš pametni telefon postane ključ sobe, s shranjeno elektronsko kodo, ki ob prihodu do vrat odklene sobo. Prek aplikacije nato nadzorujemo in upravljamo temperaturo, razsvetljava, rolete, televizijske programe ter glasnost in upravljamo nastavitve postelje. Aplikacija ima tudi zmožnost shranjevanja poljubnih nastavitvev sobe, kar nam omogoči, da je naša soba ob naslednjem obisku že vnaprej pripravljena z nam ustrezno temperaturo, razsvetljava, nastavitvijo postelje ter predvajano najljubšo glasbo, ki nam popestri prihod v sobo;
- posvečanje vsakemu posameznemu gostu: prek elektronskega ključa, shranjenega v pametnem telefonu posameznika, so upravniki ter zaposleni v hotelu vedno obveščeni o tem, kje se posameznik v določenem trenutku nahaja, če ta prek aplikacije dovoli dostop do sledenja svoje lokacije, nadaljnje pa lahko vsakemu posamezniku priredijo čim bolj pozitivno izkušnjo obiska pametnega hotela. Vegetarijanec bo tako na telefon prejel restavracijski meni z le vegetarijanskimi jedmi. Ko oseba obiše bazen ter prek aplikacije naroči prinos brisače, hrane ali pijače, bo zaposleni takoj izpolnil zahtevo ter prek lokacije našel osebo, ki je kaj naročila. Za ustvarjanje zelenega vzdušja v sobi posameznika bodo senzorji pravočasno poskrbeli za ogrevanje ali hlajenje sobe ter nastavitvev prezračevanja sobe in razsvetljave. Tu je korist obojestranska, saj oseba pride v sobo z vzdušjem, ustvarjenem po njenih lastnih željah, hotel pa privarčuje z energijo, ko med neprisotnostjo obiskovalca sobo postavi v varčevalni način z ugasnjenim gretjem, hlajenjem in razsvetljava (Chamarti, 2016);
- nadzor hrupa s strani vodstva: s pomočjo naprednih avdio-video nadzornih sistemov lahko vodstvo hotela odkrije lokacijo in povzročitelja hrupa, ki moti obiskovalce. Če hrup povzroča preglasno nastavljen avdio sistem v določeni sobi, lahko vodstvo prek glavne aplikacije hotela tudi brez vednosti obiskovalca zmanjša jakost sistema, prav tako lahko vodstvo s pomočjo bolj izpopolnjenih zvočnih sistemov odkrije, ali hrup povzroča kakšna žival, ki je nedovoljena v hotelu, ter nato izvede nadaljnji postopek s posameznikom;

- pametno dvigalo: dvigalo samodejno zazna nepravilnost oziroma okvaro ter pošlje avtomatsko obvestilo najbližjemu dostopnemu serviserju, ki opravi popravilo dvigala, še preden kdo v hotelu ve, da je do okvare sploh prišlo. Prav tako dvigalo samodejno obvesti upravnike hotela o potrebni menjavi po določeni pretečeni življenjski dobi, predpisani za uporabo dvigala;
- slabosti pametnega hotela: kot v vsaki industriji je tudi v hotelski industriji vedno prisotna nevarnost napada hekerjev. Če nekdo vdre v sistem pametnega telefona posameznika, ima takojšen dostop do njegove sobe, lastnine v njej, prav tako pa lahko izvršuje draga naročila, ki jih posameznik ne želi. S pomočjo interneta stvari lahko hotel posameznemu obiskovalcu postane bolj prijazen, preprost za uporabo in zabaven, a na strani vodstva hotela to predstavlja visoko investicijo, zato je potreben dober premislek, ali pri izgradnji novega oziroma nadgradnji že obstoječega hotela uporabimo tehnologijo interneta stvari ali ne (Tossell, 2015; Young, 2015).

Slika 10: Pametna hotelska soba



Vir: A. Meester, The Smart Hotel Room: The (Still) Unfulfilled Promise, 2016.

SKLEP

Internet stvari in povezanost neomejenega števila naprav, pripomočkov, oblačil, zgradb, prevoznih sredstev itd. se nezadržno približujeta in vključujeta v vsakdanje življenje posameznika in družbe.

Tehnologija prinaša določene prednosti, kot so stalna informiranost, olajšano delo, pomoč pri odločitvah, prihranek časa ter denarja in podobno. Za uspešno implementacijo in pravilno delovanje tehnologije je potrebna ogromna začetna investicija, a v le nekaj letih se lahko povrne ter v prihodnosti poskrbi za velik prihranek denarja. Velik izziv interneta stvari predstavljata zbiranje in varovanje ogromnega števila podatkov, tako vsakdanjih kot tudi zasebnih, ki lahko v napačnih rokah predstavljajo nevarnost posamezniku ali družbi. Nevarnost predstavlja tudi morebitno nepravilno delovanje tehnologije, kar lahko ima v določenih primerih katastrofalne posledice.

Internet stvari ima ogromen potencial vpletenosti v vseh industrijah svetovnega merila, vendar mora za uspešno vključitev v industrije poskrbeti predvsem za ustrezno raven varnosti ter varovanja podatkov posameznika in družbe, popolno kompatibilnost medsebojno povezanih naprav, preprostost uporabe ter stalnost nadgradenj, potrebnih za nemoteno delovanje.

S pravilnim delovanjem tehnologije bo imel vsak športnik omogočen vpogled v izvajanje svoje športne aktivnosti in v spremembe, potrebne za doseganje optimalnih rezultatov. Širši javnosti bo omogočen dostop do podrobnejših informacij ter podatkov, s strani vodstva tekmovanj pa bo tehnologija poskrbela za višjo raven varnosti športnikov in športnih ustanov ter obiskovalcem ponujala pomoč pri iskanju določenega dela ustanove.

V gospodinjstvu in hotelirstvu tehnologija omogoča preprosto nastavitve zelenega vzdušja v prostorih, saj s pomočjo ustrezne aplikacije ter pametnega telefona ali upravljalnika upravljamo temperaturo, razsvetljavo, prezračevanje in podobno. V vsakem trenutku nam je omogočen tudi vpogled v prostor prek povezanega videonadzornega sistema. Tehnologija poskrbi tudi za varčevanje z energijo, elektriko in vodo, saj med našo odsotnostjo našo hišo ali sobo postavi v varčevalni način.

V zdravstvu tehnologija omogoča velik prihranek časa s krajšimi čakalnimi vrstami v zdravstvenih ustanovah, saj posamezniku prikazuje resnost poškodbe ali obolenja ter potrebo po obisku zdravstvene ustanove ali ne. Omogoča tudi hitrejše odkrivanje bolezni ali obolenja ter pomoč pri opravljanju operacije in postopkih zdravljenja.

V avtomobilski industriji tehnologija stremi k izpopolnjevanju večje varnosti ter nemotene vožnje in k uvedbi povsem avtomatske vožnje vozila. Avtomobili lahko voznika tudi vnaprej opozarjajo na morebitne poškodbe vozišča, delo na cesti, zastoje ter prikazujejo priporočila glede prilagoditve vožnje.

Internet stvari res predstavlja svet neomejenih priložnosti, a le ob pravilnem delovanju, vzpostavljeni potrebni ravni varnosti ter zavedanju svetovne populacije o prednostih in priložnostih, ki jih tehnologija prinaša.

LITERATURA IN VIRI

1. Agarwal, P. (2015, 1. julij). SWOT Analysis of the Internet of Things. *The IoT Portal*. Najdeno 20. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://theiotportal.com/2015/07/01/swot-analysis-of-the-internet-of-things/>
2. Barrett, B. (2016, 1. januar). Marathon laundry's washer-dryer is the Tesla of appliances. *Wired*. Najdeno 5. januarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.wired.com/2016/01/marathon-laundry-smart-washer-dryer/>
3. Baukus Mello, T. (2014, 21. november). 5 new technologies for the connected car. *Bankrate*. Najdeno 13. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.bankrate.com/finance/auto/new-technologies-connected-car-1.aspx>
4. Bennett, A. (2016, 20. julij). Watson IoT and Sports: Change the game. *IBM*. Najdeno 3. decembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/watson-iot-sports/>
5. Borne, K. (2014, 6. avgust). 14 Benefits and Forces That Are Driving The Internet of Things. *MapR*. Najdeno 15. novembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.mapr.com/blog/14-benefits-and-forces-are-driving-internet-things>
6. Burrus, D. (2014, 21. november). The Internet of Things is far bigger than anyone realizes. *Wired*. Najdeno 10. novembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.wired.com/insights/2014/11/the-internet-of-things-bigger/>
7. Carter, J. (2015, 6. september). How the Internet of Things will revolutionise medicine. *Techradar*. Najdeno 10. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.techradar.com/news/world-of-tech/future-tech/how-the-internet-of-things-will-revolutionise-medicine-1303066>
8. Chamarti, A. (2016, 4. maj) The "Internet of Things" Is Making Hotels Smarter. *Hotel Online*. Najdeno 2. januarja 2017 na spletnem naslovu https://www.hotel-online.com/press_releases/release/the-internet-of-things-is-making-hotels-smarter
9. Edwards, L. (2016, 5. maj). Smart contact lenses: What's the story so far? *Pocket-lint*. Najdeno 12. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.pocket-lint.com/news/137530-smart-contact-lenses-what-s-the-story-so-far>
10. Elgan, M. (2016, 9. maj). Why a smart contact lens is the ultimate wearable. *Computer World*. Najdeno 9. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.computerworld.com/article/3066870/wearables/why-a-smart-contact-lens-is-the-ultimate-wearable.html>
11. Graysen, C. (2016, 19. julij). Internet of Things in healthcare: What's next for IoT technology in the health sector. *Computer World UK*. Najdeno 8. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.computerworlduk.com/iot/iot-centred-healthcare-system-3643726/>
12. Hajdarbegovic, N. (b. l.). Are We Creating An Insecure Internet of Things (IoT)? Security challenges and Concerns. *Toptal*. Najdeno 18. novembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.toptal.com/it/are-we-creating-an-insecure-internet-of-things>

13. Harris, M. (2015, 9. julij). 3 ways the 'Internet of Things' will improve customer relations. *Property Casualty 360*^o. Najdeno 20. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.propertycasualty360.com/2015/07/08/3-ways-the-internet-of-things-will-improve-custome?&slreturn=1484308082>
14. Ji-Yoon, K. (2014, 25. julij). Researchers making lens for diabetics. *Korea JoongAng Daily*. Najdeno 17. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://mengnews.joins.com/view.aspx?aId=2992517>
15. Kumar, A. (2014, 18. marec). Internet of Things (IOT): Seven enterprise risks to consider. *IoT Agenda*. Najdeno 15. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/tip/Internet-of-Things-IOT-Seven-enterprise-risks-to-consider>
16. Lee, K. (2015, 23. december). Healthcare IoT security issues: Risks and what to do about them. *TechTarget*. Najdeno 12. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://searchhealthit.techtarget.com/feature/Healthcare-IoT-security-issues-Risks-and-what-to-do-about-them>
17. McGarry, C. (2016, 4. maj). Samsung's over-the-top Family Hub smart fridge is now on sale. *TechHive*. Najdeno 6. januarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.techhive.com/article/3065441/home-tech/samsungs-over-the-top-family-hub-smart-fridge-is-now-on-sale.html>
18. Meester, A. (2016, 6. avgust). The Smart Hotel Room: The (Still) Unfulfilled promise. *PhoneSuite*. Najdeno 28. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.phonesuite.com/resources/bid/394258/The-Smart-Hotel-Room-The-Still-Unfulfilled-Promise>
19. Meola, A. (2016, 20. december). Automotive Industry Trends: IoT Connected Smart Cars & Vehicles. *Business Insider*. Najdeno 22. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.businessinsider.com/internet-of-things-connected-smart-cars-2016-10>
20. Mitchell, R. L. (2014, 30. junij). The Internet of Things at home: 14 smart products that could change your life. *ComputerWorld*. Najdeno 4. januarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.computerworld.com/article/2474727/consumerization-of-it/consumerization-150407-the-internet-of-things.html>
21. Morgan, J. (2014, 13. maj). A Simple Explanation Of 'The Internet Of Things'. *Forbes*. Najdeno 10. novembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#52d9dbed1d09>
22. Mukherjee, I. (2015, 21. april). B2B, not B2C will lead Internet of Things adoption. *The Economic Times*. Najdeno 12. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://blogs.economictimes.indiatimes.com/et-commentary/b2b-not-b2c-will-lead-internet-of-things-adoption/>
23. Nadel, B. (2015, 20. maj). Securifi Amlond + Router Review. *Tom's guide*. Najdeno 7. januarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.tomsguide.com/us/securifi-almound-router,review-2823.html>

24. Neiger, C. (2016, 29. april). What the Internet of Things Means for Car Companies. *The Motley Fool*. Najdeno 15. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.fool.com/investing/general/2016/04/29/what-the-internet-of-things-means-for-car-companie.aspx>
25. Nickel, J. (2016, 4. avgust). IoT board with Bluetooth LE plus sensors. *Elektor*. Najdeno 15. decembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.elektormagazine.com/news/iot-board-with-bluetooth-le-plus-sensors>
26. O'Donnell, J. (2015, 30. julij). How smart sensors are transforming the Internet of Things. *IoT Agenda*. Najdeno 12. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/opinion/How-smart-sensors-are-transforming-the-Internet-of-Things>
27. Roe, D. (2014, 30. julij). Top 5 Internet of Things security concerns. *CMS WiRE*. Najdeno 12. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.cmswire.com/cms/internet-of-things/top-5-internet-of-things-security-concerns-026043.php>
28. Sannapureddy, B. R. (2015, 25. februar). Pros & Cons of Internet of Things (IOT). *LinkedIn*. Najdeno 20. novembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.linkedin.com/pulse/pros-cons-internet-things-iot-bhaskara-reddy-sannapureddy>
29. Siddique, A. J. (2016, 4. januar). Wearable technology in 2016 – Part 1. *LinkedIn*. Najdeno 18. decembra 2016 na spletnem naslovu <https://www.linkedin.com/pulse/wearable-technology-2016-part-1-abu-jafor-siddique>
30. Smith, C. (2014, 30. april). Tuning out the noise: How voice recognition works in today's connected cars. *Nuance*. Najdeno 10. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://whatsnext.nuance.com/connected-living/connected-car-audio/>
31. Thibodeau, P. (2014, 23. januar). The Internet of Things for sports is quickly taking shape. *ComputerWorld*. Najdeno 30. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.computerworld.com/article/2486857/emerging-technology/the-internet-of-things-for-sports-is-quickly-taking-shape.html>
32. Tossell, D. (2015, 8. marec). How 26 Billion "Internet of Things" Devices Will Impact The Hotel Industry. *Hotel Business Review*. Najdeno 4. januarja 2017 na spletnem naslovu http://hotelexecutive.com/business_review/4299/how-26-billion-internet-of-things-devices-will-impact-the-hotel-industry
33. Tracy, P. (2016, 22. avgust). What is a smart stadium and will it get fans out of their homes?. *Enterprise IoT Insights*. Najdeno 5. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://industrialiot5g.com/20160822/5g/smart-stadium-tag31-tag99>
34. Vodafone Red Wire (2016, 31. avgust). Smart sports: How the 'Internet of Things' is revolutionising the way we train and play. *Mashable*. Najdeno 5. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://mashable.com/2016/08/30/smart-sports/#eiAIdxNAnSqB>
35. Young, A. (2015, 27. avgust). The Internet of Things: The Impact on the Travel and Hotel Industry. *HospitalityNet*. Najdeno 27. decembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.hospitalitynet.org/news/4071511.html>