

## STEBĖSENOS TECHNOLOGIJOS. AR JOS PADĖS SIEKTI GEROVĖS XXI-AJAME AMŽIUJE?

### Ižanga

Kokios stebėsenos technologijos leido jums pasijusti geriau? Ar šis poveikis buvo ilgalaikis? Galbūt tai buvo programinė įranga, kuri jus paskatino padaryti pertrauką, arba žingsnių skaičiuoklis, pranešęs, kad per mažai judate? Galbūt tai buvo profesionalus pokalbių įrankis, kurio pagalba galėjote susisiekti su bendradarbiais? Ar tai tik prietaisai ar kas nors daugiau? Jei tai daugiau nei prietaisai, ar jie gali mums padėti siekti gerovės?

Šiame straipsnyje atsakysime į ką tik iškeltus klausimus. Pradėsime nuo paaiškinimo, kas yra stebėsenos technologijos, gerovė ir stebėsenos technologijos gerovei užtikrinti. Po to aptarsime tradicines elektronines profesinės veiklos stebėsenos (EPM) sistemas, informacines ir ryšių technologijas (IRT) darbo vietoje, palyginsime jas su stebėsenos technologijomis gerovei užtikrinti. Atlikus šią analizę nustatyti penki pagrindiniai iššūkiai, kurių turėtų nebelyti arba kuriuos reikia įveikti norint, kad stebėsenos technologijos gerovei užtikrinti taptų brandžios. Straipsnio pabaigoje pateiksime glaustą išvadą.

### Stebėsenos technologijos

Su išmaniuoju telefonu kišenėje, sportiniu laikrodžiu ant riešo ir debesijos priemonėse saugomais duomenimis gyvename stebėsenos amžiuje. Kartais net labiau, nei įsivaizduojame; daugelis teigia, jog stebėsenos technologijos teigiamai veikia mūsų sveikatą ir gerovę. Tačiau kas iš tikrųjų yra stebėsenos technologijos?

Siaurąja prasme, stebėsenos technologijos sistemingai stebi, prižiūri arba kontroliuoja ir tikrina kažko ar kieno nors pažangą ar kokybę per tam tikrą laiką pagal jutiklio ar kelių jutiklių (pvz., garso, vaizdo, buvimo vietos ir biosignalų) duomenis. Kalbant apie žmones, stebėsenos technologijos arba gyvenimo stiliaus ar elgesio stebėseną, kaip jos kartais vadinamos, yra didesnio bendresnio pobūdžio nuotolinių technologijų modelio dalis, kaip antai nuotolinės priežiūros ir saugumo srityse.

Jutikliai įtaisomi ant žmonių arba jų kūnuose ir aplinkoje, ir teikia duomenis, pagal kuriuos galima nustatyti jų fiziologinę būklę ir elgesį. Dažnai normalią fiziologinę būklę ir elgesį galima atskirti nuo nejprastų. Nejprastos būklės atveju, reikėtų bent jau atskirti staigias anomalijas (širdies smūgį ar nukritimą) nuo laipsniškų pokyčių (pvz., lėtai didėjantį streso lygį).

Stebėsenos technologijos gali būti įvairios ir jas galima apskritai apibūdinti pagal jų naudojimo būdus:

- garso technologijos (pvz., automatinis kalbos atpažinimas);
- biosignalai (pvz., elektrokardiograma);
- vaizdo technologijos (pvz., veido išraiškos);
- tekstas (pvz., *Twitter* žinutės);
- kraujo mėginiai (pvz., hormonų lygiai);
- interaktyviosios technologijos (pvz., pelės ir klaviatūros sąveika, spaudimo jutikliai, globalinė padėties nustatymo sistema (GPS));
- klausimynai (pvz., naudojant 5 balų Likerto skalę) ir
- pokalbiai (pvz., naudojant pokalbių programą).

Šių priemonių deriniai taikomi stebėtinai retai. Vis dėlto tokių (išsamių) duomenų rinkimas ir registravimas yra tik viena iš lygties dedamųjų. Ko gero, tai paprasčiausia dalis. Vėliau tuos duomenis reikia saugoti, jais dalytis ir juos analizuoti. Kalbant apie paskutinį aspektą, pati analizė yra sudėtingas apdorojimo procesas. Be to, neretai reikia arba bent pageidautina ieškoti duomenų modeliams ir sprendimams pagrįsti.

## Gerovė

Kas iš tikrųjų yra subjektyvioji ar psichologinė gerovė, taip pat vadinama laime? Ją sudaro daugelis aspektų, kaip antai pasitenkinimas gyvenimu, hedoninė pusiausvyra ir savęs realizavimas. Gerovė daugiausia lemia emocinis ir pažinimo grindžiamas savo gyvenimo vertinimas. Ją sudaro įvairūs aspektai nuo aiškiai apibrėžtų ir konkrečių iki globalių ir abstrakčių: tai gali būti momentiniai potyriai ir bendras žmonių požiūris į savo gyvenimus. Todėl subjektyvią gerovę itin sunku apibrėžti. Ar žmonės sugeba patys pastebėti svarbius signalus? Jeigu taip, ar žinome, kaip tuos signalus tinkamai apdoroti? Ar galime užpildyti tą semantinę spragą, skiriančią nesvarbius signalus nuo aukšto lygio psichologinių modelių? Galbūt vieniems tai pavyksta geriau nei kitiems; tačiau turimi tai patvirtinantys duomenys, geriausiu atveju, trapūs.

Prieš dešimtmetį Cary L. Cooper (2007) atkreipė mūsų dėmesį į vieną iš didžiausių grėsmių mūsų gerovei – stresą. Jis tvirtino: „Manau, kalbame apie XXI-ojo amžiaus marą. XXI-ojo amžiaus išsivysčiusiame pasaulyje stresą vertinu kaip pagrindinį ligų šaltinį arba ligas lemiantį veiksnį“ (*ABC Catalyst*). Pernai T. Bartol (2016) savo publikacijoje dėl to išreiškė susirūpinimą taip: „Mes visi susiduriame su sunkumais ir patiriame stresą dėl santykių, finansinių problemų, darbo arba ankstesnių traumų. Nors mums gali atrodyti, jog nesergame, stresas gali susilpninti mūsų imuninę sistemą, priversti mus per daug valgyti, sukelti hipertenziją, širdies ar kitas ligas. Sveikatos priežiūros atstatomosios priemonės turėtų būti nukreiptos į priežastis, padėti stebėti mūsų reakciją į stresą, mūsų savivertės jausmą, gyvenimo būdą ir santykius užuot paprasčiausiai gydžiusios simptomus, kai susirgimas ar liga jau pasireiškia.“

Ar stebėsenos technologijos gali sumažinti mūsų patiriamą stresą? Ar jos gali padidinti mūsų gerovę? Kokiais statistiniais duomenimis galima pagrįsti šį teiginį? Ar tokių statistinių duomenų apskritai reikia? Net jei tokių duomenų nėra, stebėsenos technologijų potencialas beveik visuotinai pripažįstamas. Taigi kas konkrečiai stebima? Ir žmonių atstovai, ir mokslininkai teigia, kad dėvimi įtaisai gali stebėti mūsų gyvenimo būdą, streso lygį ir net mūsų miego kokybę, ir tai vos keli pavyzdžiai. Labiausiai stebina tai, kad visa tai pamatuojama naudojant panašius jutiklių rinkinius. Taigi, tokį stulbinamą rezultatą tikriausiai lemia algoritmai, kuriuos taikant apdorojami ir išaiškinami jutiklių signalai.

## Stebėsenos technologijos gerovei užtikrinti

Jeigu žmonėms ir taip sunku suvokti kitų žmonių gerovę ir pasiekti bei palaikyti aukštą savo pačių gerovės lygį, kaip tai mūsų vietoje gali pasiekti stebėsenos technologijos? Tokios technologijos turėtų būti užprogramuotos taip, kad darytų tai, ko nesugebame patys. Ar vis dėlto verta bandyti stebėti gerovę? Taip! Be to, nereikėtų nuvertinti šių technologijų potencialo. Jos sąmoningai ar nesąmoningai gali būti mums naudingos dėl įvairių dalykų, įskaitant šių aspektų stebėseną:

- ilgalaikė fizinė gerovė (pvz., širdies ir kraujagyslių problemos ir mūsų imuninė sistema);
- fiziologinės reakcijos (pvz., pastebimos bendraujant);
- pažinimo procesai (pvz., suvokimas, atmintis ir loginis mąstymas); ir
- elgesys (pvz., veido išraiškos, kalba, judesiai ir lytėjimas).

Taigi, šios technologijos gali stebėti mūsų gerovę. Todėl jos gali padėti:

- atlikti nuolatinius (pusiau-)automatinius medicininius patikrinimus ir skatinti gerovę (tokios technologijos turėtų tapti bendrosios sveikatos priežiūros sistemos dalimi);
- prailginti sveikų žmonių gerovę (taip galima gerokai sumažinti sveikatos priežiūros išlaidas); ir
- užkirsti kelią su stresu susijusioms ligoms, kurios sparčiai tampa dominuojančia susirgimų kategorija.

Kitą variantą, jos gali mums padėti daugiau sužinoti apie save ir savimi pasirūpinti.

Visa tai parodo, kaip sudėtinga stebėti gerovę, o šį sudėtingumą pirmiausia lemia:

- būtinybė laikytis visuotinio požiūrio, kadangi dabartinės mokslininkų ir inžinierių žinios ir praktika skiriasi;

- netvirtas teorinis pagrindas medicinos (pvz., fiziologijos ir neurologijos) ir psichologijos srityse, kuriuo šios technologijos turi būti grindžiamos (jau imamasi tam tikrų veiksmų, bet dar reikia nuveikti gerokai daugiau); ir
- neįtikėtina nuolatinė kaita, susijusi su daugybe mūsų pasauliui būdingų aspektų.

Laimei, XX-ajame amžiuje profesinis stresas (įskaitant darbo krūvį) jau buvo išsamiai tiriama. Šis darbas yra tvirtas pagrindas siekiant suvokti ir apibrėžti stresą lemiančius mechanizmus. Tai, taip pat, yra palyginti tvirtas teorinis pagrindas, davęs daug žadančių rezultatų. Kalbant apie konkretų kontekstą, konkretų tikslą, kaip antai „profesinio streso stebėseną“, stebėsenos technologijos jau gali duoti naudos per daug trumpesnį laikotarpį.

Atrodo, kad iš visų signalų, kuriuos galima stebėti, biosignalai yra daugiausiai žadantys, siekiant spręsti būsimum iššūkius. Tai nestebina, turint omenyje William James koncepciją, kad žmonės yra „psichoneurofiziniai mechanizmai“ (1893); žmonės siunčia ir gauna biosignalus, kuriuos galima užregistruoti. Šiuos biosignalus galima panaudoti siekiant atskleisti daugelį žmonių ypatybių, įskaitant gerovę. Vis dėlto šie signalai taip pat gali būti neaiškūs dėl trikdžių, o biojutiklius neretai tenka pritvirtinti tiesiogiai prie žmogaus odos, kad būtų užtikrintas geras signalo ir trikdžių santykis. Vis dėlto šiuos signalus galima pamatuoti naudojant neinvazinius, palyginti nepastebimus jutiklius (pvz., įrengtus sportiniuose laikrodžiuose, kurie matuoja širdies ritmą), o tai leidžia juos naudoti kasdien. Be to, jie dar naudingi tuo, kad socialiniu požiūriu nieko negalima paslėpti, nors jūs savo sielvartą galite paslėpti po šypsena, tačiau savo raumenų įtempimo ar širdies ritmo kontroliuoti negalite.

Apskritai biojutikliai yra jautrūs trikdžiams, bet šiuo požiūriu jie nesiskiria nuo kitų kanalų (pvz., garso, vaizdo ir net teksto), nors trikdžių kilmė skiriasi. Naudojant visus kanalus susiduriama su sunkumais dėl žmonių (pvz., asmenybės) ir jų elgesio (pvz., kasdien vis kitokio) skirtumų. Vakarėlis vakar vakare, šiandien vykusi diskusijos darbe ir prastas miegas naktį dėl verkiančio kūdikio daro vienokią ar kitokią įtaką mūsų stebimai gerovei.

Biosignalus patogiu gauti naudojantis naujomis nepastebimomis technologijomis ir dėvimais įtaisais, pvz.:

- nepastebimais jutimo metodais;
- išmaniosiomis tekstilės technologijomis ir
- lanksčiomis, tampriomis ir spausdintinėmis elektronikos priemonėmis.

Esama labai daug įvairių jutiklių, kuriuos naudojant galima pažangiai apdoroti biosignalus.

Stiprintuvai, filtrai ir specialūs integruoti lustai signalams (iš anksto) apdoroti gali būti neatsiejama stebėsenos technologijų dalis, dėl kurios jos tampa labai veiksmingos. Tačiau, žinoma, visa tai kainuoja. Vis dėlto šiuo atveju tai nėra problema, nes dabar net paprasčiausi išmanieji telefonai yra pakankamai galingi apdoroti gaunamus signalus. Jeigu reikia didesnės apdorojimo galios, galima pasinaudoti debesų kompiuterijos galimybėmis. Vis dėlto susiduriame su tam tikrais apribojimais ir dėl patikimo belaidžio ryšio spartos, ir dėl išmaniųjų telefonų baterijos tarnavimo laiko, bet su tokiais sunkumais susitvarkyti itin paprasta. Daugiausia sunkumų kelia duomenų išaiškinimas. Ką tokie duomenys mums pasako? Ar patiriame stresą? Ar turime širdies ir kraujagyslių problemų? Ar tuoj susirgsime gripu? Ar esame alkani ar įsiaudrinę, o ,galbūt, mus supančios aplinkos sąlygos yra nepalankios? Daugybė veiksmų gali sukelti ir sukels mūsų skleidžiamų ir atitinkamai stebimų signalų pokyčius.

Jau yra nemažai taikomųjų programų, susietų su stebėsenos technologijomis, kurias galima panaudoti, pavyzdžiui, norint atlikti ribotą naujos kartos medicininį patikrinimą. Tarp pavyzdžių paminėtini e. treneriai, kurie sergantiems diabetu teikia pagalbą, kai jie miega, bėgioja ir valgo. Tačiau daugelyje šių programų visai nenaudojami biojutikliai arba naudojami tik elementarūs biojutikliai, ir jų veiksmingumas nėra patikimai patvirtintas klinikiniais tyrimais. Taigi, nepastebimos stebėsenos technologijos galės užkariauti pasaulį, kai bus įrodyta, kad jos padeda gauti patikimus signalus ir patikimai juos analizuoti.

## Ankstesnė elektroninė profesinės veiklos stebėseną

Jau prieš kelis dešimtmečius pramonė pradėjo naudoti stebėsenos technologijas ir darbuotojams, ir technikai kontroliuoti; tuo metu žmogus buvo praktiškai laikomas tam tikro tipo mašina. Tokia stebėseną dažnai vadinama EPM (angl. *electronic performance monitoring*). Naudojant tokias technologijas

stebimi veiklos rezultatai, o ne gerovė. Pranešama apie daugelį EPM pranašumų, pavyzdžiui, apie tai, kaip ši technologija:

- padeda nustatyti mokymo poreikius;
- padeda nustatyti tikslus;
- gali padidinti našumą;
- padeda įgyvendinti nuotolinio ir lankstaus darbo laiko sistemas;
- padeda planuoti išteklius;
- padidina investicijų į kompiuterines sistemas vertę;
- gali tuoj pat pateikti objektyvią grįžtamąją reakciją; ir
- sumažina šališkumą vertinant veiklos rezultatus.

Vis dėlto, lygiagrečiai EPM technologijos siejamos su tam tikrais trūkumais, įskaitant tai, kaip jos:

- gali pažeisti privatumą;
- padidina stresą ir gali turėti neigiamą ilgalaikį poveikį sveikatai;
- gali sumažinti pasitenkinimą ir motyvaciją;
- gali apriboti darbuotojų ir vadovų bendravimą;
- gali apriboti darbuotojų bendravimą su bendradarbiais;
- gali priversti sutelkti dėmesį į darbo kiekį paaukojant darbo kokybę;
- gali paversti darbo aplinką „elektronine išnaudojimo darbovieta“; ir
- gali suteikti vadovui pernelyg daug duomenų ir sukelti pernelyg didelius lūkesčius dėl grįžtamojo ryšio.

Daugelis minėtų pranašumų ir trūkumų taip pat taikytini gerovės stebėsenos technologijoms.

Ir darbdaviui, ir darbuotojui gali būti naudinga įgyvendinti EPM kaip stebėsenos technologiją. Vis dėlto, kadangi iš pradžių EPM buvo naudojama siekiant kuo labiau padidinti gamybos mastą, EPM naudojimo tikslus reikėtų išplėsti aprėpiant bendrąją visų suinteresuotųjų subjektų gerovę. Ilgainiui taip bus padidinta ir gamybos apimtis.

## IRT invazija darbo vietoje

Stebėsenos technologijos yra tam tikro tipo specialios IRT su savo pranašumais ir trūkumais. Nepaisant tam tikrų apribojimų, beveik niekam nekyla abejonių dėl jų potencialo. Tačiau stebėsenos technologijos, kaip ir visos IRT, taip pat turi trūkumų. Šiame skirsnyje kalbama apie tam tikrus rizikos veiksnius darbe, naudojant IRT, pavyzdžiui stebėsenos technologijas.

Dar prieš išmaniųjų telefonų ir planšetinių kompiuterių erą IRT darbe jau keldavo sveikatos problemų. Praėjus keliems dešimtmečiams darbe naudojama vis daugiau IRT prietaisų, įskaitant nešiojamuosius ir planšetinius kompiuterius, išmaniuosius telefonus ir net dėvimuosius įtaisus (pvz., išmaniuosius laikrodžius). Iš pradžių buvo nustatytos daugiausia fizinės problemos, kaip antai:

- raumenų ir kaulų sistemos problemos, įskaitant pakenkimus dėl nuolat pasikartojančių judesių;
- regos problemos;
- galvos skausmas;
- nutukimas (pvz., dėl nepakankamo fizinio aktyvumo);
- streso sukeliama sutrikimai (pvz., išsekimas).

Pastaruoju metu nustatyta beveik tiek pat IRT sukeliama su subjektyviaja gerove susijusių problemų, kiek buvo nustatyta su fizine gerove susijusių problemų. Taigi, pirminis sąrašas papildytas penkiomis papildomomis su IRT susijusiomis sveikatos problemomis:

- medžiagų apykaitos problemos, kaip antai vitaminų trūkumas ir diabetas;
- priklausomybė (pvz., nuo žaidimų, socialinės žiniasklaidos ir interneto);
- miego sutrikimai;
- socialinė izoliacija ir
- nerealistinis požiūris į pasaulį (pavyzdžiui, sukeliantis depresiją).

Pirminiame sąrašė, kuris buvo sudarytas prieš 25 metus, buvo tik šeši punktai, iš kurių streso sukeliama sutrikimai buvo vienintelė problema, tiesiogiai susijusi su subjektyviaja gerove. Dabar tame sąrašė vienodai daug ir su fizine, ir su subjektyviaja gerove susijusių sveikatos problemų.

Vykstant sparčiai IRT plėtrai, šios problemos iš darbovietės persikėlė į namus. Todėl išplėstinis sąrašas susijęs su bendromis sveikatos problemomis, o ne tik su profesinės sveikatos klausimais. Vis dėlto tradiciškai aiški riba tarp privataus gyvenimo ir profesinio gyvenimo nyksta, nes šios sritys vis labiau persipina, bent jau kalbant apie intelektinį darbą dirbančius darbuotojus. Visur naudojamas internetas ir daugelis kitų IRT pranašumų pavertė lankstų darbo laiką naujuoju standartu, dėl kuriuo darbuotojai įgijo laisvės ir kartu nuolat patiria su darbu susijusį spaudimą.

Tad kyla tokie klausimai: ar dėl stebėsenos technologijų pirmiau minėtų problemų sąrašas taps dar ilgesnis? Ar jos skirsis nuo kitų IRT technologijų ir kaip tik padės išspręsti IRT keliamas problemas? Antrojo scenarijaus atveju stebėsenos IRT užkirstų kelią bendrųjų IRT sukeliamaoms problemoms arba padėtų jas įveikti. Tai gali būti įmanoma, jeigu stebėsenos technologijos iš tikrųjų orientuojamos į žmogų ir į darbą.

## Gerovės stebėsenos darbe iššūkiai

Ar stebėsenos technologijos gerovei užtikrinti taps geriausiu darbuotojo draugu? Sprendžiant šį klausimą stebėsenos technologijos grindžiamos klinicine patirtimi, atliekant eksperimentus ir intervencijas ir įgyvendinant įvairaus masto sprendimus. Iš tikrųjų, neretai teigiama, kad visas su IRT susijusias profesines problemas pavyko išspręsti naudojant stebėsenos technologijas. Pavyzdžiui, raumenų ir kaulų sistemos problemų galima išvengti naudojant įtikinimo technologijas, nepakankamo fizinio aktyvumo problemą galima spręsti panašiai, kaip ir galvos skausmo, diabeto, miego sutrikimų ir socialinės izoliacijos problemas. Taigi, atrodo, tai universalus sprendimas. Vis dėlto paaiškėja, kad daugelis sprendimų nėra tvarūs, trūksta atsitiktinės kontrolės mechanizmų arba jie taikomi nedideliu mastu. Be to, sprendimai kuriami prietaisams, o ne tikslinių klinikinių sprendimų lygmeniu. Problema susijusi su didėjančia tendencija matyti tik tai, ką rodo kompiuteris. Galbūt todėl gerovės stebėsenos darbe netapo įprasta praktika. Taikomosios programos, verčiančios jus padaryti pertrauką, skirtos darbuotojo gerovei užtikrinti, bet per jas nevykdoma jokia stebėsenos.

## Prasmės sukūrimas<sup>1</sup>

Apskaičiavimo sparta ir paprastumas, statistika ir net mašininis mokymasis tapo pagunda tyrėjams „kankinti gaunamus duomenis, kol jie prisipažins“, tiesiog apskaičiuojant visus įmanomus palyginimus, reikalingus analizei. Hipotezės ir net teorinės sistemos yra pritaikomos, be to, atliekant daug bandymų neretai daromos klaidingos išvados. Taigi, mokslinių tyrimų rezultatus reikėtų traktuoti kuo atsargiau, ypač dabar. Dar niekada iki šiol nebuvo tokio didelio poreikio kartoti tyrimus, nes „mes negalime tiesiog naršyti po gamtos laukus lyg karvės ganykloje“ (Medawar, 1969). Deja, ieškant naujų mokslo ir verslo galimybių, daug stebėsenos technologijų, atrodo, taip pat vadovaujasi šia praktika<sup>1</sup>.

Taikant stebėsenos technologijas procesai turi būti aiškūs, nes antraip jų nebus galima užprogramuoti ir naudoti, kaip su keliais jutikliais susietos programinės įrangos paketo ar taikomosios programos. Siekiant pritaikyti su gerove susijusias teorines sistemas, susiduriama su tinkamų konkrečių modelių stoka ir programuoti tampa sudėtinga. Atsižvelgiant į tai, stebėsenos technologijos, be kita ko, taip pat gali būti būdas gerovės teorijoms patvirtinti. Be to, sukūrus tinkamai apibrėžtas teorines sistemas, stebėsenos priemonėmis jas galima išbandyti realiame pasaulyje, o ne kontroliuojamoje laboratorijos aplinkoje. Čia susiduriame su neįtikėtina gyvenimo įvairove. Mokslo apie žmogų srityje tokia įvairovė yra neretai suvienodinama, išvedant vidurkį pagal išankstinius statistikos duomenis. Tačiau ką daryti, kad tai būtų pritaikoma visiems žmonėms? Tokiu atveju gali būti svarbūs net nedideli skirtumai.

<sup>1</sup> Norint padaryti šių technologijų teikiamus duomenis suprantamus taikant tam tikrus veiksmus (pvz., užtikrinant realų grįžtamąjį ryšį), reikia atsižvelgti į darbuotojo gebėjimus, susijusius ir su itin svarbia informacija (pvz., paieškos internete rezultatai), ir su mažiau svarbiais signalais (pvz., kasos aparato garsais). Renkant aukšto lygio informaciją nustatomi darbuotojo interesai ir įgyta patirtis (van der Sluis *et al.*, 2014). Registruojant mažiau svarbius signalus, reikia atsižvelgti į darbuotojo signalų apdorojimo gebėjimus, įskaitant beveik nepastebimus signalų skirtumus, sekų įsimintinumą ir sunkumų įveikimo strategijas (Goldstein ir Brockmole, 2017). Visais atvejais pageidautina naudoti asmeniškai nustatytą gebėjimų kanalą.

Tinkamai juos panaudojant, IRT gali sukurti sprendimus, panaudojant jų mašininio mokymosi ir modelio atpažinimo galimybes.

## **Saugumas**

Iš esmės galime daryti prielaidą, kad stebėsenos technologijų duomenis, prireikus, galima saugoti amžinai. Ar tam galima naudotis debesų kompiuterija, o gal tuos duomenis reikia saugoti tam tikroje vietoje, namuose, kokiam nors dėvimame prietaise ar žmogaus kūne? Kaip ten bebūtų, atrodo, belaidžio perdavimo išvengti nepavyks. Deja, jis savaime susijęs su rizika saugumui.

Sukurti algoritmai, kurie ilgainiui gadina duomenis, darant prielaidą, jog senesni duomenys, su kuriais ilgą laiką niekas nesusipažįsta ir, kurie tik šiek tiek susiję su dabartiniais duomenimis ir procesais, nebėra svarbūs. Vis dėlto, kaip tokie algoritmai gali pasirinkti tinkamus sprendimus, kai tai sunku padaryti net žmonėms? Ar neturėtume puoselėti istorijos ir mėginti ją suvokti, nes, atrodo, kad įvykiai ir procesai po tam tikro laiko ir pasikeitus kartoms kartoja?

Taikant tam tikras saugumo priemones būtų galima gerokai sumažinti riziką saugumui. Pavyzdžiui, šiuo tikslu būtų galima naudoti naujo tipo biometrinius duomenis; ypač tuomet, kai biosignalai jau užregistruoti, jie gali atlikti dvejopą vaidmenį. Tačiau saugumo srityje reikia dar nemažai nuveikti.

## **„Didysis brolis“ kaip stresą sukeliantis veiksnys**

Įgyvendinant stebėsenos technologijas, duomenis reikia saugoti, apdoroti, analizuoti ir t. t. Kai duomenys susiję su mūsų gerove, jie, ko gero, yra asmeninio pobūdžio ir jais neturi būti dalijamasi su visais. Tai tampa ypatinga problema, kai kartu taikomos kelios stebėsenos technologijos, kaip antai GPS, biosignalai ir audio technologijos, nes jos visos kartu gali atskleisti apie mus daug daugiau nei kiekviena atskirai.

Vadovai gali naudoti kelių rūšių stebėsenos technologijas: „Kai kurios dažniausiai naudojamos technologijos yra kompiuterinė stebėseną, leidžianti matuoti darbuotojo spausdinimo klaviatūra greitį ir tikslumą; stebėjimas vaizdo kameromis, atskleidžiant darbuotojų vagystes ir kivirčius bei užtikrinant saugą; šnipinėjimas naudojant seklių metodus, jeigu darbovietėje vyksta įtartina veikla; slaptas pasiklausymas ir telefoninių pokalbių klausymasis, kai sekami skambučiai iš darbo vietos arba į ją ir registruojamas darbuotojų telefoninių skambučių dažnis; aktyviųjų ženklelių sistema, kurią įdiegus nustatoma darbuotojo buvimo vieta darbovietėje“ (Mishra ir Crampton, 1998). Be to, visą šią veiklą galima išplėsti sekant visus signalus IRT prietaisais, kaip antai išmaniaisiais telefonais, planšetiniais ir nešiojamaisiais kompiuteriais. Tai pasakytina ne tik apie spausdinimą klaviatūra; galima registruoti ir užbaigtus tekstus. Tokio veiklos išplėtimo akivaizdūs pavyzdžiai būtų garso signalų sekimas, buvimo vietos nustatymas (pvz., GPS technologijomis) ir biosignalų registravimas.

Kaip ir EPM atveju, darbuotojas gali jausti, kad taikant stebėsenos technologijas gerovei užtikrinti pažeidžiamas jo privatumas, o tai paprastai vertinama kaip stresą sukeliantis veiksnys. Tas jausmas yra pagrįstas, tad įgyvendinant stebėsenos technologijas gerovei užtikrinti darbuotojams turėtų būti suteikta visiška jų asmens duomenų kontrolė. Todėl jie galėtų rinktis, kokiais duomenimis dalytis. Šis jausmas, kad pats gali kontroliuoti duomenis, gali sumažinti arba net panaikinti jausmą, jog pažeidžiamas privatumas. Tačiau kiek žmonių apskritai gali suvokti, kam naudojami jų duomenys, ką jie apie juos pasako ir ar jie bus platinami toliau?

Darbdavys gali pabandyti įtikinti darbuotoją teikti daugiau informacijos. Vis dėlto informacijai būtinas kontekstas (pvz., darbuotojo asmeninės aplinkybės), kad ją būtų galima tinkamai išaiškinti. Tam tikriausiai bus būtinas bent minimalus žmonių dalyvavimas, nes kontekstą labai sunku suvokti ir išaiškinti. Bet kuriuo atveju darbdavys turi būti išmokytas aiškinti, taikant stebėsenos technologijas, gautus duomenis, nes darbdavys bus atsakingas už priemones, kurių bus imamasi remiantis šiais duomenimis.

## **Integruotos ir dėvimos stebėsenos technologijos**

Galima stebėti ne tik subjektyviają, bet ir fizinę gerovę. Vis dėlto, daugeliu atvejų šias dvi sritis sunku atskirti. Pavyzdžiui, naudojant elektrodermalinės veiklos biojutiklį stebimas prakaitavimas. Tačiau, galbūt, kas nors prakaituoja todėl, kad karščiuoja, patiria stresą arba tiesiog tik ką užlipo laiptais? Kontroluojamoje laboratorijoje aplinkoje tai galima nustatyti; nekontroliuojamame realiame pasaulyje, esant neribotam kintamųjų skaičiui, tai labai sudėtinga, gal net neįmanoma. Vis dėlto, taikant stebėsenos technologijas galima užtikrinti tam tikrą saugą. Stebėsenos technologijos gali būti ir jau yra naudojamos išlaidoms mažinti.

- Nepaisant to, jog mėsinėse naudojami profesionalūs peiliai, jose vis dar pasitaiko nelaimingų atsitikimų. Darbuotojai tiesiog pamiršta, kad rankoje vis dar laiko peilį, kai eina į tualetą arba pradeda pokalbį. Peilių buvimo vietai stebėti galima naudoti paprastas sekimo pagal buvimo vietą priemonės, kurios gali pasiųsti signalą, jeigu peilis išnešamas iš tam tikros leistinos zonos.
- Intelektinį darbą dirbantys darbuotojai galėtų naudotis suspaudžiama pele, kuri jaučia jų stresą. Tokioje pelėje gali būti įrengti įtampos jutikliai ir biojutikliai streso lygiams nustatyti. Taikant signalų trianguliacijos metodą galima gauti gana patikimą streso rodiklį. Apie tai galima pranešti darbuotojui, darbdaviui, bendradarbiams arba visiems.
- Pagyvenusių asmenų priežiūros srityje naudojami keli jutikliai tokių asmenų saugai užtikrinti. Tai, be kita ko, kameros ir mikrofonai. Jie naudojami kaip nuotolinės slaugytojo ausys ir akys. Tokiu būdu slaugytojas vienu metu gali stebėti kelis pagyvenusius asmenis. Įprasta praktika tokia, jog pagyvenęs asmuo pats kontroliuoja, kada įjungti ir išjungti savo stebėsenos technologijas. Vis dėlto tam reikia, kad asmuo gebėtų priimti tokį sprendimą.
- Invazinės stebėsenos technologijos, naudojamos kasdieniam žmonių funkcionavimui užtikrinti, pavyzdys yra implantuojamieji kardioverteriai defibriliatoriai (angl. ICD). ICD – tai nedidelis įtaisas, implantuojamas į krūtinę arba pilvo ertmę, kad galėtų automatiškai koreguoti aritmiją (t. y. nereguliarių širdies plakimo ritmą) naudojant elektros srovę normaliam plakimo ritmui atstatyti. Šiuolaikiniai ICD taip pat veikia kaip širdies stimulatoriai ir defibriliatoriai, nors apskritai ICD gerokai sudėtingesni.
- Teisėsaugos darbuotojai (pvz., policijos pareigūnai) gali nešioti kameras, įskaitant kameras su mikrofonais. Taip fiksuojamas pareigūno elgesys darbe. Jeigu reikia atlikti vertinimą, pareigūnas ir darbdavys gali susipažinti su kameros įrašais, ir taip galima kontroliuoti ir vertinti pareigūno elgesį. Šiuo metu tai galima daryti tik neprisijungus prie tinklo, t. y. po įvykio. Tačiau netrukus bus galima, bent jau techniniu požiūriu, tą patį atlikti prisijungus, tikrąjį laiką.

Šie pavyzdžiai geriausiai parodo, kaip naudojamos ir plačiai taikomos integruotos ir dėvimos stebėsenos technologijos. Žinoma, galima pateikti daug daugiau pavyzdžių. Svarbiausia tai, kad aiškiai nustatyta stebėsenos technologijų pridėtinė vertė, taip pat darbo sąlygos ir galimybė susipažinti su duomenimis bei daugelis kitų aptartų aspektų.

## ***Įtikinimo (stebėsenos) technologijos***

Net įveikus visus jau paminėtus iššūkius, stebėsenos technologijos vis tiek gali būti neveiksmingos, nes nė vienas iš minėtų aspektų negarantuoja ilgalaikių elgesio pokyčių, kurių reikia siekiant aukšto (aukštesnio) gerovės lygio. Tačiau, sukūrus sprendimą, kuris paverstų stebėsenos technologijas įtikinimo technologijų dalimi, tikėtina, kad šį tikslą būtų galima pasiekti. Įtikinimo technologijomis siekiama suteikti naudotojams galimybę savanoriškai keisti savo požiūrį ar elgesį, juos įtikinant ir darant jiems socialinę įtaką. Be stebėsenos technologijų, taikant įtikinimo technologijas naudojamas įtakos mechanizmas ir veiksniai, kad naudotojas sulauktų aktyvaus grįžtamojo ryšio. Toks grįžtamasis ryšys gali būti aplinkos šviesos pokytis, kita muzika, padrašinanti žinutė arba anonimiškas palyginimas su tam tikru etalonu (pvz., tos pačios socialinės grupės asmenimis).

Remiantis 2002 m. Fogg pradiniu darbu, įtikinimo technologijos užėmė vietą ties socialinių mokslų ir inžinerijos riba. Tačiau kuriant įtikinimo technologijas ant kortos pastatoma daug. Įtikinimo strategijas sukurti ir pritaikyti sunku, bet tai padarius jos būna labai veiksmingos. Taip yra dėl vienos priežasties: įtikinimo technologijos veikia be prievartos, tad darbuotojas pats save motyvuoja pakeisti požiūrį ir elgesį. Stipri vidinė motyvacija ypač svarbi, kai pasiektus pokyčius reikia išlaikyti ilgą laiką. Kita vertus,

automatinius procesus galima koreguoti, galbūt darbuotojui visiškai apie tai nežinant, ir vėliau pradėti taikyti pakeičiant senuosius procesus.

Jau įrodyta, kad įtikinimo technologijos sėkmingai padeda keisti sveikatą veikiančią elgseną. Tad kodėl jų nepanaudojus profesinėje aplinkoje, ypač siekiant gerinti subjektyviąją darbuotojų gerovę? Nors pranešama apie daugelį sėkmės pavyzdžių, įtikinimo technologijoms būdingi ir tam tikri apribojimai, be kita ko (Orji ir Moffatt, dar neišleista):

- objektyvaus vertinimo standartų nebuvimas;
- nepakankamas elgesio teorijų ir praktikos integravimas, kuriant tokias technologijas;
- įvairių strategijų naudojimas viename modelyje, nesant nustatytų ryšių tarp strategijų ir sėkmės ar nesėkmės pavyzdžių;
- yra labai nedaug horizontaliųjų įtikinimo technologijų veiksmingumo vertinimų; ir
- tai, kad kuriant šias technologijas nėra reprezentatyvios tikslinės grupės.

Atsižvelgiant į visa tai, įtikinimo technologijos dar nėra brandi mokslo šaka. Todėl negalima tikėtis, kad artimiausiu metu jos bus taikomos praktikoje. Vis dėlto tai perspektyvus tarpdisciplininis mokslas, itin svarbus stebėsenos technologijoms gerovei darbo vietoje užtikrinti.

## Kokia yra esama padėtis?

Keli ką tik išvardyti iššūkiai jokia būdu nėra vieninteliai; tačiau tarp jų yra penki svarbiausi. Šiuos iššūkius reikia įveikti, kad stebėsenos technologijos gerovei darbo vietoje užtikrinti apskritai taptų brandžios. Vis dėlto tam tikrų profesijų atveju tam tikromis aplinkybėmis dabartinės naujausios stebėsenos technologijos jau gali turėti didelį poveikį darbuotojų gerovei, kaip matyti iš pirmiau pateiktų pavyzdžių.

Kai kurie iš minėtų trūkumų galbūt išnyks, nes visuomenė ir IRT naudojimas keičiasi, tad keisis ir darbuotojų požiūris į tokius aspektus kaip saugumas ir privatumas. Be to, integruotų ir dėvimų stebėsenos technologijų plėtra neišvengiamai bus vis spartesnė ir, sparčiai mažėjant tų technologijų kainoms, jos bus prieinamesnės. Lieka du didžiausi tarpusavyje susiję iššūkiai, kylantys dėl informacijos išaiškinimo ir įtikinimo technologijų. Pagrindinis iššūkis – stebėsenos rezultatų išaiškinimas ir tinkamų veiksmų, kurių reikia imtis, pasirinkimas. Tai socialinių mokslų (pvz., psichologijos ir komunikacijos mokslų) srities problema, o ne techninis iššūkis. Šis iššūkis susijęs su tuo, kaip gerai suprantame savo darbuotojus, jų profesiją, darbo aplinką ir tiesiog visą jų gyvenimą.

## Išvada

Mūsų gerovė ir jos stebėseną yra aktuali ir itin sudėtinga mokslo ir praktinės veiklos sritis. Be jokios abejonės, stebėsenos technologijos taps mūsų ateities dalimi; visų pirma biojutikliai jau greitai bus naudojami vis dažniau ir atliks svarbesnį vaidmenį. Vis dėlto, kol kas, atrodo, reikia dar kartą apgalvoti tokių technologijų pagrindus. Stebėsenos technologijos ne tik turi potencialą pagerinti mūsų gerovę, jos gali mums padėti ją suvokti. Taigi, jų poveikis net didesnis nei jau numatoma. Be to, stebėsenos technologijos gali mums padėti ne tik gerinti mūsų gerovę; jos gali būti naudojamos daug plačiau, pavyzdžiui, užtikrinti didesnę mūsų saugą.

Stebėsenos technologijų ištakos siejamos su EPM technologijomis, kuriomis buvo siekiama didinti gamybos veiksmingumą ir efektyvumą. Jau žinomi EPM ir darbo vietoje apskritai naudojamų IRT pranašumai ir trūkumai. Neseniai IRT trūkumų sąrašas pasidarė dvigubai ilgesnis, ir tai atkreipia dėmesį į neigiamą technologijų aspektą. Stebėsenos technologijos gerovei darbo vietoje užtikrinti taip pat susiję su konkrečiais iššūkiais. Viena vertus, galima tikėtis, kad kai kurie iš jų išnyks (pvz., susiję su privatumu ir saugumu) arba bus įveikti (pvz., problemos, susijusios su integruotomis ir dėvimomis technologijomis). Kita vertus, galima tikėtis, kad su informacijos aiškinimu ir stebėsenos technologijų įtraukimu į įtikinimo technologijas susiję iššūkiai dar gana ilgai išliks neišspręsti. Vis dėlto, kaip minėta, tam tikrų profesijų srityse ir tam tikromis aplinkybėmis taikant stebėsenos technologijas darbuotojų gerovę galima gerinti jau dabar.

Apibendrinant reikėtų pažymėti, kad visos interaktyviosios žmonių naudojamos technologijos, o pirmiausia stebėsenos technologijos gerovei užtikrinti, turi būti orientuotos į žmogų. Jau yra sukurta konkrečių darbo sričiai skirtų priemonių, kurios užtikrina darbuotojų privatumą, saugumą ir leidžia stebėti stresą. Tokių priemonių tikriausiai bus kuriama vis daugiau. Stebėsenos technologijos gerovei



užtikrinti apskritai dar gana ilgai kels didžiulių iššūkių; tinkamus sprendimus turėtų pasiūlyti socialinių mokslų, o ne mokslo ir inžinerijos mokslų atstovai. Atsižvelgiant į visa tai, stebėsenos technologijos gerovei užtikrinti jau šiuo metu daug ką keičia darbo vietose ir ateityje turės dar didesnį poveikį.

## Papildoma medžiaga (bibliografija)

- ABC Catalyst (2007). *Workplace Stress: Stopping the Juggernaut*. Available at: <http://www.abc.net.au/catalyst/stories/s2025212.htm> [last accessed on 5 June 2017].
- Bartol, T. (2016). Recreating healthcare: The next generation. *The Nurse Practitioner*, 41(11), 10-11.
- Bliese, P.D., Edwards, J.R. and Sonnentag, S. (2017). Stress and well-being at work: A century of empirical trends reflecting theoretical and societal influences. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 389-402.
- Burke, R.J. and Page, K.M. (2017). *Research Handbook on Work and Well-being*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Cowley, B., Filetti, M., Lukander, K., Torniainen, J., Henelius, A., Ahonen, L., Barral, O., Kosunen, I., Valtonen, T., Huotilainen, M., Ravaja, N. and Jacucci, G. (2016). The psychophysiology primer: A guide to methods and a broad review with a focus on human-computer interaction. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 9(3-4), 151-308.
- European Union Agency for Fundamental Rights/Council of Europe (2014). *Handbook on European Data Protection Law*. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fogg, B.J. (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Geng, H. (2017). *Internet of Things and Data Analytics Handbook*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Goldstein, E.B. and Brockmole, J.R. (2017). *Sensation & Perception*. 10th ed. Boston, MA: Cengage Learning.
- Huppert, F. and Linley, P.A. (2010). *Happiness and Well-being: Critical Concepts in Psychology (4-Volume Set)*. New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- IWH Privacy Committee (2017). *Privacy, Confidentiality and Data Security: Handbook of Research Policies and Procedures*. 10th ed. Toronto, ON: Institute for Work & Health.
- James, W. (1893). Review: La pathologie des emotions by Ch. Féré. *The Philosophical Review*, 2(3), 333-336. <http://www.jstor.org/stable/2175387>
- Janssen, J.H., Tacken, P., de Vries, G.-J., van den Broek, E.L., Westerink, J.H.D.M., Haselager, P. and IJsselsteijn, W.A. (2013). Machines outperform lay persons in recognising emotions elicited by autobiographical recollection. *Human-Computer Interaction*, 28(6), 479-517.
- Kahneman, D., Diener, E. and Schwarz, N. (1999). *Well-being: The Foundations of Hedonic Psychology*. New York, NY: Russell Sage Foundation.
- Kahneman, D., Krueger, A.B., Schkade, D., Schwarz, N. and Stone, A. (2004). Towards national well-being accounts. *American Economic Review*, 94(2), 429-434.
- Kaplan, J. (2017). Artificial intelligence: Think again. *Communications of the ACM*, 60(1), 36–38.
- Layard, R. (2010). Measuring subjective well-being. *Science*, 327(5965), 534-535.
- Layard, R., Clark, A.E., Cornaglia, F., Powdthavee, N. and Vernoit, J. (2014). What predicts a successful life? A life-course model of well-being. *The Economic Journal*, 124(580), F720–F738.
- Medawar, P.B. (1969). *Introduction and Intuition in Scientific Thought*, Volume 075 of Memoir (Jayne lectures; 1968). London, UK: Methuen & Co. Ltd./Philadelphia, PA: American Philosophical Society.

- Mishra, J.M. and Crampton, S.M. (1998). Employee monitoring: Privacy in the workplace? *SAM Advanced Management Journal*, 63(3), 4-14.
- Nelson, R. and Staggars, N. (2018). *Health Informatics: An Interprofessional Approach*. 2nd ed. St. Louis, MO: Elsevier, Inc.
- Olleros, F.X. and Zhegu, M. (2016). *Research Handbook on Digital Transformations*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Orji, R. and Moffatt, K. (in press). Persuasive technology for health and wellness: State-of-the-art and emerging trends. *Health Informatics Journal*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177%2F1460458216650979>.
- Piwek, L., Ellis, D.A., Andrews, S. and Joinson, A. (2016). The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. *PLoS Medicine*, 13(2), e1001953.
- Poikola, A., Kuikkaniemi, K. and Honko, H. (2015). *MyData: A Nordic Model for Human-Centred Personal Data Management and Processing*. White paper. Finland: Ministry of Transport and Communications, Finland. Available at: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-455-5> [last accessed on 5 June 2017].
- Sangiorgi, D. and Prendiville, A. (2017). *Designing for Service: Key Issues and New Directions*. London, UK: Bloomsbury Academic/Bloomsbury Publishing Plc.
- Schleifer, L.M. and Shell, R.L. (1992). A review and reappraisal of electronic performance monitoring, performance standards and stress allowances. *Applied Ergonomics*, 23(1), 49-53.
- Seligman, M.E.P. (2012). *Flourish: A Visionary New Understanding of Happiness and Well-being*. New York, NY: Free Press/Simon & Schuster, Inc.
- Stigliani, J. (1995). *The Computer User's Survival Guide: Staying Healthy in a High Tech World*. Sebastopol, CA: O'Reilly Associates, Inc.
- Stylianou, A. and Talias, M.A. (2017). Big data in healthcare: A discussion on the big challenges. *Health and Technology*, 7(1), 97-107.
- Suomi, R. (1996). One size fits all – or does it? *Behaviour & Information Technology*, 15(5), 301-312.
- van den Broek, E.L. (2011). *Affective Signal Processing (ASP): Unravelling the Mystery of Emotions*. PhD thesis. Enschede, the Netherlands: Human Media Interaction (HMI), Faculty of Electrical Engineering, Mathematics, and Computer Science, University of Twente.
- van den Broek, E.L. (2012). Affective computing: A reverence for a century of research. In A. Esposito, A.M. Esposito, A. Vinciarelli, R. Hoffmann, and V.C. Müller (Eds.), *Cognitive Behavioural Systems*, pp. 434-448. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- van den Broek, E.L. (2017). ICT: Health's best friend and worst enemy? In E.L. van den Broek, A. Fred, H. Gamboa and M. Vaz (Eds.), *BioSTEC 2017: 10th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies, Proceedings Volume 5: HealthInf*, pp. 611-616. 21-23 February 2017, Porto, Portugal: SciTePress – Science and Technology Publications, Lda.
- van den Broek, E.L. and Spitters, S.J.I.M. (2013). Physiological signals: The next generation authentication and identification methods!?. In J. Brynielsson and F. Johansson (Eds.), *IEEE Proceedings of the 2013 European Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC 2013)*, pp. 159-162. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society.
- van der Sluis, F., van den Broek, E.L., Glassey, R.J., van Dijk, E.M.A.G. and de Jong, F.M.G. (2014). When complexity becomes interesting. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(7), 1478-1500.
- van Hoof, J., Demiris, G. and Wouters, E.J.M. (2017). *Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-being*. Switzerland: Springer International Publishing Switzerland.

*Šis diskusijoms skirtas dokumentas parengtas remiantis ilgesnio **Egon L. van den Broek** straipsnio, parašyto EU-OSHA užsakymu, santrauka ir agentūros kontaktinių centrų tinklo darbo rezultatais.*

*Šį straipsnį užsakė Europos darbuotojų saugos ir sveikatos agentūra (EU-OSHA). Straipsnio turinys, įskaitant bet kokią išreikštą nuomonę ir (arba) pateiktas išvadas, yra parengtas tik autoriaus (autorių) ir nebūtinai atspindi EU-OSHA nuomonę.*