

Tematika a Nagy Fizika Húhóra:

OKOS ESZKÖZÖK

1. A virtuális valóság

A virtuális valóság (angolul: virtual reality, VR) meghatározására több definíció is született. György Péter megfogalmazásában a virtuális valóság alatt a digitális technikával létrehozott és az általa felkeltett perceptuális élmény egészét értjük. Egy másik definíció szerint a virtuális valóság egy számítógépes környezet által létrehozott, mesterséges világ, melybe a felhasználók megpróbálnak minél jobban belemélyedni és beleélni magukat az adott virtuális világban történő eseményekbe.

Egyesek már az ókori Kelet művészeinek alkotásait is ide sorolják, hiszen már ők is behelyezték önmagukat a megfestett tájba. A Feszty-körkép már a múlt században azzal érte el különleges hatását, hogy a minél szélesebb látómezőt kitöltő körkép részesének érezhette magát a néző, mivel a valódi tárgyak és a festett kép közötti határ szinte teljesen egybeolvadt.

Művészek, előadók és a szórakoztatóiparban dolgozók mindig is foglalkoztak képzeletbeli világok kreációjával

A virtuális valóság első elődjei technikai szempontból a második világháborúban használt repülésszimulátorok voltak, melyeket az Egyesült Államok kezdett kifejleszteni.

A következő előd a szórakoztatóiparból került ki. Morton Heilig mozigépész dolgozta ki a Szenzoráma szimulátort, ami az 1960-as években nagy lépésnek számított. A szimulátor segítségével a résztvevő Brooklyn utcáin motorozhatott, miközben érezhette az arcába fújó szelet, a motor rázkódását és a város illatait.

A VR szimulátorok a sztereoszkópia elvén működnek. A sztereoszkópia története 1832-ig nyúlik vissza, amikor Charles Wheatstone kitalálta a sztereoszkópikus nézőszemüveget. A sztereoszkópia olyan képalkotási módszereket foglal egybe, mely segítségével egy képben a térlátás illúziója kelthető.

Ma a háromdimenziós grafika alapja a számítástechnika.

A VR-hez vezető út fontos állomása Myron Krueger Artificial Reality nevű programja.

Krueger úgy vélte, hogy a számítógép billentyűzete sok embert elriaszt attól, hogy a számítógépet a művészi kifejezés eszközeként használja. Programjával elsőként jelenítette meg a drótok nélküli

Mesterséges Valóságot. Találmányának lényege egy számítógéphez csatlakoztatott kamera, amely továbbítja a gépnek a játékos képét, ami azt belekeveri a programba. A szereplők sziluettje színesen jelenik meg, az alakok mozgathatóak, torzíthatóak, bárhová helyezhetőek a képernyőn. Lehetett virtuális hangszerezen játszani, festeni, vagy partin részt venni.

1986-89 között valósult meg Tom Furness vezetésével az amerikai légierő Super Cockpit programja.

A program lényege a vadászrepülőgépek lehető legtökéletesebb szimulációja volt. A készülék egy pilótafülke utánpótlása volt, a háromdimenziós teret a kor legmodernebb számítógépei generálták, a monitor helyett a mai VR sisakhoz nagyon hasonló eszközt használtak.

A pilóták gyakorolhatták a repülést és a harcot anélkül, hogy felszálltak volna. A szimulátor másik nagy előnye volt, hogy személyi sérülések és anyagi károk nélkül teheték mindezt.

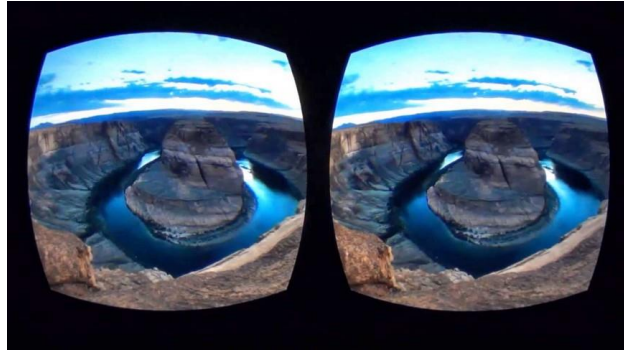
Manapság a VR már hordozható méretű, és a kinézetbeli eltérések ellenére, működési alapelvek szinte ugyanaz. Az emberi szem becsaphatóságát kihasználva vetítenek képet elénk, két lencsén keresztül, giroszkopikusan beállítva, hogy forogjon velünk, ha mondjuk balra nézünk; és ez pont elég, hogy ott érezzük magunkat. Minél jobb a berendezés minősége, annál élethűbb tapasztalattal gazdagodhatunk.

A VR két fajtáját megkülönböztethetjük:

1. Számítógépes VR
2. Telefonos VR

A telefonos VR, ahogy a neve is mutatja, egy telefont igényel. Emellett a telefon képernyőjén látható tartalom két részre kell legyen osztva, hogy a két lencsén ugyanazt lehessen látni. Tobábbá a telefonnak giroszkóppal kell legyen ellátva, hogy a már említett forgás effektust képes legyen végbevinni.

A VR. Mint ferje erősíthető kijelző már a '90-es években megjelent amerikában, közepes méretű sikerrel, és hozzánk egyáltalán nem jutott el. Az első, modern, a világ bármely táján kapható VR prototípusa 2010-ben jelent meg, nagy hullámokat kavarva a technológia világában. A kiadott modelre 2013-ban tekinthetett először az ember, ez volt az Oculus Rift. Onnantól kezdve a VR-ba ölt pénz az egekbe repült, nem csak vásárlás, de fejlesztés szempontjából is. Az Oculus Riftet egyenuralkodóként tervezték a piacon, de pár év múlva a konkurencia megsokszorozódott, és manapság az embernek nagy választék nyílik a virtuális valóságba való betekintésre, ha egy olcsóbb telefont igénylő modellel, ha egy drágább számítógéppel, de a lehetőség adott.



2. Drónok

A drón másnéven pilóta nélküli repülőgép, amely kezdetekben elsősorban katonai feladatokra alkalmazott olyan repülőeszköz, mely valamilyen ön- vagy távirányítással (leggyakrabban a kettő kombinációjával) rendelkezik, emiatt fedélzetén nincsen szükség pilótára.

Amennyiben katonai célokra használják, a harci robotok egyik fajtája. Ellentétben a robotrepülőgéppel, mely – lévén saját maga a fegyver – használatakor megsemmisül, a pilóta nélküli repülőgép, léghajó vagy helikopter többször is felhasználható.

A mai világban egyre gyakrabban használják a drónokat, ezek közül a 4 propelleres drónokat. Az ilyen típusú drónoknak a közepén elem helyezkedik el, és alatta a repülési alaplap található. A kábelek a karon keresztül a motorkhoz jutnak el, amelyek a propellererek alatt helyezkednek, ezek képezik a felhajtó erőt.

A drónnal való repülés fizikai részei:

- sebesség, gyorsulás, frekvencia, felemelő erő, rádióhullám, légellenálás, nyomaték, gps, áramkörök.

A drónok átlón elhelyezkedett propelljei páronként trigonometria vagy az óra irányával megegyező forgást végeznek.

A felszálláskor a drón propelljei nagyobb gyorsassággal forognak, hogy nagyobb felhajtó erőt biztosítsanak. Ha a drón eléri a kívánt magasságot, akkor a propelljei, egy olyan ideális sebességgel forognak, hogy a drón éppen a kívánt magasságban lebegjen. A drón jobb irányban mozog, akkor a jobb oldali propellererek forgási sebessége csökken, míg a bal oldaliaké nő. Ha a bal irányban mozog, akkor a jobb oldali propellererek forgási sebessége nő, és a bal oldaliaké csökken. Ha a drón előre akar haladni, akkor a hátsó propellererek forgási sebessége nő, míg az elsőké csökken. Ellenkező esetben akkor a hátsó propellererek forgási sebessége csökken, míg az elsőké nő.

Ha a drón az óra irányában megfelelően akar fordulni, akkor növeli az óra irányával ellentétesen forgó propellerek forgási sebességét. Ha a drón az óra irányával ellentétesen akar fordulni, akkor az ellenkezőt teszi.



3. Elektromos autók

A Tesla Motors a világszerte legismertebb, csak elektromos autókkal foglalkozó cég.

Maga a cég nevét Nikola Tesla villamos és gépészmérnökről kapta.

A Tesla Motors 2003-ban alapult. Első sorozatgyártású járművük a 220-as Roadster volt. „Teljesen elektromos, sportos, stílusos és természetkímélő” – így fogalmazott Elon Musk, a cég egyik alapítója.

A Tesla gépjárművekbe beépített akkumulátos lítiumionos és képes akár 700 lóerőt is leadni.

Jelenleg három autómodell rendelhető a cégtől: Model S, Model X és a Model 3. Mindhárom típus központi számítógéppel rendelkezik, ami kb 130 külső szenzor segítségével önállóan közlekedtetni az autót.

A cég jelenleg hatalmas átalakulás alatt áll, 2018-ra a nevadai sivatagba „bigafactory” néven óriási gyár épül, ahonnan lítiumionos akkumulátorok ezrei fognak kikerülni.



4. Lego Mindstorms NXT

A Lego Mindstorms NXT (tükörfordításban "elmevihar") egy, a Lego által kiadott programozható robot készlet. Lehet készíteni kerekeken guruló, de akár két lábon járó robotokat is.

Miből is épült fel egy NXT logorobot?

Mindegyik készlet tartalmaz:

- 1 "agyat" (angolul brick[tégla]), amin három kimeneti (motorvezérlő) port, és négy bemeneti (szenzorport) port van, illetve egy USB port a PC-vel való kommunikáláshoz.
- 3 Szervó motort (amelyekben beépített elfordulás érzékelő van, így pontosan meg lehet mérni, hogy hány fokot fordult a motor)
- 1 Ütközésérzékelőt, aminek két állása van(benyomva vagy kiengedve [0 vagy 1 értéket ad vissza])
- 1 Ultrahangos távolságerzékelőt, kb.: két méterig tud mérni.

Az 1.0-s készlet tartalmaz:

- +1 Hang szenzort, ami decibelben képes mérni a környezete zajszintjét
- +1 Fényszenzort, a felületről visszaverődő fényt méri %-ban (Van egy saját LED fényforrása.)

A 2.0-s készlet tartalmaz:

- +1 Ütközésérzékelőt
- +1 Színérzékelőt, ami 6 színt tud megkülönböztetni (fekete, fehér, piros, sárga, zöld, kék), de ugyanúgy használható fényszenzorként is!

Van egy különleges verziója, az oktatási verzió.

Ha valaki robotok programozásával szeretne foglalkozni, akkor ideális választás lehet a LEGO Mindstorms NXT készlete. Az alapcsomag a nem játék szintjén programozható robotokhoz képest viszonylag olcsó, százezer forint(kb 1500 lej) alatt beszerezhető. Ugyanakkor a rendszer kellően összetett ahhoz, hogy a szórakozáson túlmenően komoly kihívások elé állítsa a vállalkozó kedvű fejlesztőket, és bepillantást engedjen ebbe a műszaki informatikai világba.

A LEGO a hagyományos konstrukciós játékok készítése mellett már több mint két évtizede foglalkozik robotokkal. A cég a Mindstorms szériát 1998-ban indította útjára, ennek egyik első típusa az intelligens téglaként is nevezett RCX. Az NXT a LEGO legújabb generációs programozható robotkészlete. A LEGO Mindstorms NXT honlapja részletesen bemutatja a készletet, a továbbiakban én csak a legfontosabbak tudnivalókat írom le.

Az NXT készlethez a közismert Technic építőelemeken és a központi egységen kívül hozzátartozik 3 szervómotor és 4 különböző szenzor.

Az NXT alapú robot szervomotorainak segítségével tud bármiféle mozgást végezni, így kereken gurulni, járni vagy tárgyakat emelni. A motorok sajátsága, hogy elfordulásérzékelőt tartalmaznak, így az általuk végrehajtott elfordulás lekérdezhető, illetve viszonylag finom mozgás kivételezésre adódik lehetőség.

A 4 önálló szenzortípus különböző érzékelési modalitásokban működik. Az érintésérzékelő az eszköz végén lévő gomb benyomódását, felengedését jelzi vissza. A fényérzékelő a fény erősségéről tájékoztat. A hangérzékelő különféle hangmintákat ismer fel. Az ultrahangos érzékelő a tárgyról visszaverődő ultrahang segítségével határozza meg a környezet elemeinek távolságát

Érintésérzékelő:



Fényérzékelő:



Hangérzékelő:



Ultrahangos érzékelő:



Az alapkészlethez további érzékelők vásárolhatók, akár eddig nem említett típusúak, pl. iránytű, színérzékelő, gyorsulásmérő.

Mivel ezek az érzékelők a készlethez képest viszonylag drágák, ezért ha megoldható, akkor célszerűbb két alapkészletet vásárolni. Ennek a megoldásnak további előnye, hogy a robotok közötti kommunikáció, feladatmegosztás, versenyzés kipróbálása is lehetségessé válik.

Szonar

Ez a kis alkalmazás az NXT kijelzőjén mutatja meg, hogy a robot körül milyen távolságban található akadályok. Ehhez a függőleges tengelyű motorra szerelt ultrahangos érzékelő, folyamatosan 360 fokos kört tesz meg oda és vissza. Eközben az érzékelést végző másik taszk a távolságoknak megfelelően a képernyő közepéből sugárirányba kiinduló vonalakat rajzol az adott irányba érzékelt akadály távolságával arányosan.

Irányítás Bluetooth kommunikációval

Mivel az NXT kocka Bluetooth kommunikációra képes, ezért arra alkalmas eszközzel, így például megfelelő mobiltelefonnal irányítani lehet.

A mobiltelefonon futó Java MIDP-s program, a LEGO NXT Mobile application jad és jar fájlja j2me-képes telefonon működik.

Az alkalmazással a robotba korábban letöltött programokat lehet elindítani, illetve a telefonnal közvetlen navigálás is lehetséges. Ez utóbbit mutatja be az alábbi film, melyben látható, ahogy a számbillentyűk lenyomásának hatására a motorok előre- és hátramenetbe kapcsolnak, amittől a robot mozog, illetve az ultrahangos szenzort hordó fej forog.

Az alábbi lista az NXT készlettel kapcsolatos tapasztalatok összegzése, szemben az egyetemi kutatásokhoz vagy mérnöki játszadozásokhoz használható egyéb robotokkal:

- Az NXT a LEGO készletek közül az egyik legdrágább, a valódi robotot tartalmazó programozási környezetek közül pedig az egyik legolcsóbb. Az alapcsomag nagyjából 70 ezer Ft-ért már kapható.
- Az előre összeállított, nem módosítható robotokhoz képest előnye az átépítéseknek köszönhető flexibilitás.
- Nagyon összetett formájú robot építhető a teljes LEGO technic arzenál felhasználásával.
- A szenzorok valódi robotokhoz képest elég egyszerűek, kis érzékelési tartománnyal. Ezért érdemes azonos típusú, de komolyabb érzékelőket felhasználni és új fajtákat is bevezetni (giroszkóp, GPS, kamera).
- Kevés a szenzor, azonos típusúból is többre lenne szükség. Az alap négy érzékelőn kívül továbbiak (más típusúak is) vásárolhatók. Ezek relatív magas ára miatt érdemes meggondolni egy második Mindstorms készlet beszerzését.
- A szenzorokra és motorokra kevés csatlakozás jut. Például egy labda hozzátétőleges irányát meghatározó szonarrendszer kialakításához máris több mint 4 szenzorra van szükség. Ez csak speciális hardverrel lehetséges. A motorok számának korlátozása a növekvő energiaigény miatt is ésszerű, de ezzel sajnos túl kevés szabadságfok biztosítható.
- A beépített robotok építése jól dokumentált, építésük viszonylag gyorsan halad. Nehézséget inkább a sok kis alkatrész keresgélése jelent, ami nem kifejezetten izgalmas.
- Az alappéldákhoz tartozó programok kifejezetten egyszerűek. A készlet összeállító ezt azzal próbálja ellensúlyozni, hogy az egymásra épülő programok újabb szintjének felépítését előlről mutatják be. Pozitív megfogalmazásban ez annyit jelent, hogy a szerényebb absztrakciós képességű gyerekekre is gondoltak.
- A fenti két megjegyzésből következően a fejlesztés hardver/szoftver aránya így nagyon a hardver felé tolódik el. Komolyabb programfejlesztéshez valószínűleg célszerű megépíteni egy az igényeknek megfelelő robotot, majd sokféle kísérletet elvégezni rajta különféle programok, vezérlések megírásával.
- A példarobotok rendkívül elegáns építmények, látszik rajtuk, hogy szakértők tervezték őket. Megközelítően jó struktúrájú, funkcionálisan megfelelő saját robot tervezéséhez sok gyakorlás szükséges.
- A hardver gyenge pontja a kábelezés. 3 motor és 4 szenzor bekötését kell megoldani úgy, hogy a kábelek ne akadályozzák egymást és a robot mozgását sem. Ez egyáltalán nem egyszerű. Különösen komoly problémát jelenthet, ha egy szenzor vagy egy motor, a robot mozgó részén van, mivel így a kábelnek is mozognia kell.
- A szenzorok, ahogy az a robotikában megszokott, igen érzékenyek a környezetre. Egy fényérés eltérő eredményt ad napos és felhős időben, távolságmérés eredménye változik az érzékelt felület anyagi minőségétől függően. Erre a problémára általános megoldást adni a robotika legnagyobb kihívásai közé tartozik.
- 6 ceruzaelemre - inkább akkura - van szükség a működéshez. Ezek intenzív használatnál, vélhetően a robot nagy súlya miatt elég hamar lemerülnek. Ez még önmagában nem lenne baj, de az már probléma, hogy az energiafogyás kijelzése nem az igazi, mivel nagyon hirtelen válik szinte működésképtelenné az NXT. Ezért két kísérletezési alkalom között célszerű mindig tölteni.

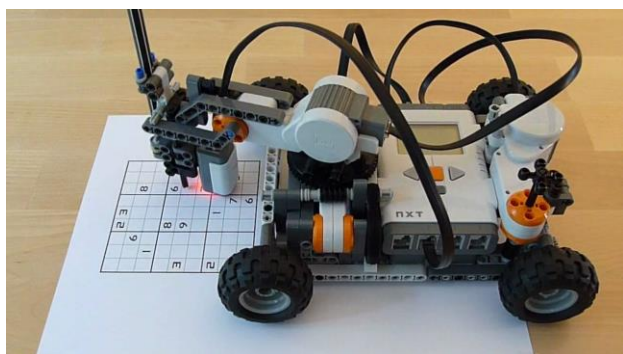
Programozási nyelvek

Az NXT programozási lehetőség nélkül nem volna más, mint egy többfunkciós mozgó játék. A megfelelő programozási nyelveket alkalmazva viszont önálló robottá válhat.

A robot programozása kétféle irányból közelíthető meg. Egyrészt a robot NXT egységébe tölthető le egy asztali gépen megírt program, másrészt egy asztali gépen futó program USB vagy Bluetooth kapcsolaton keresztül közvetlenül irányíthatja a robotot. Az első megközelítés előnye, hogy a robot teljesen autonóm módon működhet, ugyanakkor csak kellően kis méretű és egyszerű programok írhatók meg így. A második megoldás mellett az szól, hogy a kis számítási és memóriakapacitású NXT eszköz helyett a lényegi számításokat a nagyságrendekkel nagyobb hardverkörnyezet végzi el. Ekkor viszont a kommunikációs kapcsolatnak kellően gyorsnak és megbízhatónak kell lennie.

Az NXT programozására alkalmas nyelvek egy áttekintését mutatja az alábbi oldal(<http://www.teamhassenplug.org/NXT/NXTSoftware.html>) mely mindkét megközelítésmódot ismerteti.

Fontos megjegyezni azonban azt is, hogy a Mindstorms készlet programozása világszerte sokak fantáziáját megmozgatja, akik sok energiát áldoznak arra, hogy minél több és minél komolyabb megoldások szülessenek. Ebből következően a lehetőségek szinte napról napra bővülnek, mindig érdemes újabb, a kitalált feladathoz jól illeszkedő szoftvereket keresni, a használt környezetek legújabb változatát alkalmazni.



5. Okos protézisek

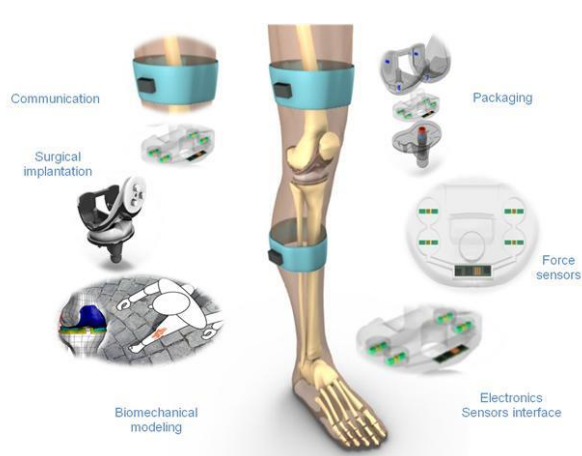
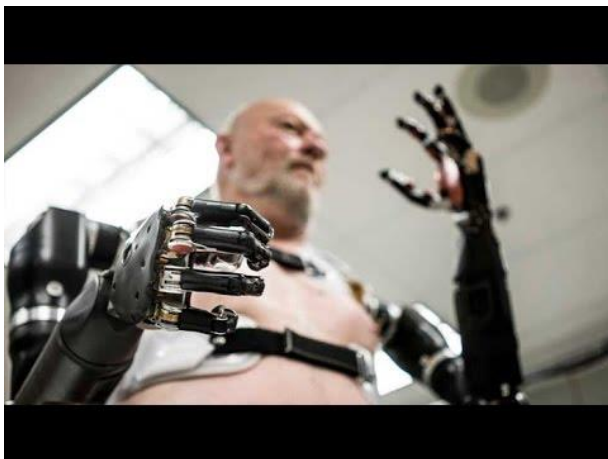
A protézis amputált végtagot, hiányzó szervet pótló technikai berendezés. Léteznek testen kívüli protézisek (műkar, műláb), illetve testen belüli protézisek (ízületek, érpótlások). A funkcionális protéziseken kívül léteznek kozmetikai célúak is (pl. műszem) melyek az elvesztett szerv okozta pszichés hatás igyekeznek csökkenteni.

Az utóbbi években mindenféle fejlesztések láttak napvilágot. Az újfajta műanyagok és egyéb anyagok, mint például a szénszál, lehetővé tették a művégtagok számára, hogy erősebbek és könnyebbek legyenek, így kevesebb többletenergiát kellej felhasználni mozgásukhoz.

Az új anyagok mellett nagyon gyakori az elektronika felhasználása a művégtagok gyártásához. Ezek az elektromikus végtagok, amelyek szabályozzák az izommozgás elektromos jeleit, sokkal gyakoribbak mára, mint a kábelekkel működtetett társaik. Az elektródák myoelektromos jeleket vesznek fel, amelyek beépülnek egy megadott küszöbérték túllhaladása után. Mivel a protézis megmozdulását ez a jel

váltja ki, ezek a protézisek lassabbak. Ezzel szemben a kábeles protézisek gyorsabbak, szinte azonnali feedbacket adva a vezérlő számítógépnek, amire viszont a myoelektromos protézis nem képes. Széles körben elterjedt a protézisek számítógéppel és 3D nyomtatóval való gyártás is, ahol a számítógép a protézis megtervezésére, a 3D nyomtató pedig magára a nyomtatásra szükséges.

A legtöbb modern művégtag a csonkra hevederekkel, mandzsettával vagy szívástechnikával kapcsolódik. A csonk közvetlenül a protézis aljzatába illeszkedik, vagy – a mai napokban gyakrabban – egy betétgyőben folytatódik, amely az aljzathoz egy szívó foglalat segítségével van rögzítve és egy csap segítségével záródik. A protézisek bélése puha, hogy ne sértse fel a csonkot, illetve, hogy ennek segítségével egy szabványos méretű, jól „szívható” legyen. A foglalatok általában rendelésre készülnek, hogy a csonk és a művégtag pontosan illeszkedjen. Az újabb technikák közé tartozik a lézeres felmérés amely segítségével közvetlenül a számítógépbe lehet bevinni az adatokat, így egy kifinomultabb designra lehetőséget teremtve.



6. Okosóra

Az okosóra egy számítógépesített karóra, amely az idő mutatóján kívül számos funkcióval bír. Míg a korai modellek még csak olyan alapfunkciókkal rendelkeztek, mint a számológép, a fordítás vagy játékok, a modern okosórák már egyfajta hordható számítógépként funkcionálnak. Sokukon működnek okostelefon-alkalmazások, némelyiknek mobil operációs rendszere is van és akár hordozható médialejátszó, audio- és videofájlok lejátszására képesek bluetooth headset használatával. Egyes modellek a mobiltelefonok minden funkcióját képesek használni, még hívást fogadni, kezdeményezni is lehet velük.

Sportolás és egészség

A mai okosórákat rengetegen használják sportolás céljából, mivel ezek az eszközök visszajelzéseket biztosítanak nekünk az adott aktivitásról. A beépített GPS rendszernek köszönhetően,

az óra képes megállapítani, hogy hány kilométert szaladtunk, milyen gyorsan, sőt még azt is, hogy mennyi kalóriát fogyasztottunk ez idő alatt. Némely okosóra, egészségünkről is visszajelzést ad, ugyanis pulzusmérővel rendelkezik.



7. Segway

A Segway egy önegyensúlyozó, kétkerekű, elektromos meghajtású eszköz az ember helyváltoztatásának elősegítésére. A készüléket Dean Kamen amerikai mérnök találta fel és jelenleg a Segway Inc. gyártja New Hampshire-ben, az USA-ban. A „Segway” szót gyakran a járműfajta közneveként is használják (pl. „Segway-ezz!”).

Bekapcsolt állapotban a Segway-t a kerekek közötti alvázban elhelyezett elektromos motorok tartják függőleges helyzetben és egyensúlyban. Az egyensúly megtartását és az irányítást a motorokon keresztül két beépített számítógép végzi, amelyek giroszkópok és egyéb szenzorok segítségével másodpercenként több mint százszor korrigálják a pozíciót. A felhasználó az eszközt a testsúlyának előre, illetve hátrahelyezésével, valamint a kormány jobbra, ill. balra döntésével irányítja.

A Segway, két elektromos motorjával 20 km/h maximális sebesség elérésére képes.

Megjelenését nagy várakozás, merész beharangozások előzték meg. Első bemutatója végül 2001. december 3-án volt New York-ban.

A Segway nagyon sokféle célra lehet használni, mind különféle munkákhoz, mind a közlekedésben, a mozgássérültek mobilitásának növelésében, mind a turizmusban. Egyre több helyen használják rendőrök és biztonsági őrök járőrözéshez, nagyobb területű kiállítási-, rendezvény- és szórakoztató parkokban, és mind több városban jelennek meg az idegenvezetett Segway-es városnéző túrák is turisták számára.



Kiegészítő, amit ajánlott még megnézni:

<https://prezi.com/cux9hf3xm6lm/az-okos-eszkozok-megjelenese-mindennapi-életünkben/>

Tudod mit jelent az “Internet of Things”?

<http://spiritcode.hu/blog/mindent-az-okos-keszulekekről/>

A csapatoknak sikeres felkészülést a versenyre!