

A Panama-csatornától az Operaház színpadáig: a hidraulika mindenhol ott van

A hidraulikus technológiákat az élet rengeteg területén használják: alapvetően egy mechanikus megoldásról van szó, amelyet azonban fel lehet vértetni a digitalizáció eszközeivel is.



Nagyon leegyszerűsítve a hidraulika lényege, hogy különféle folyadékokat fog munkára, pontosabban ezeket – például vizet vagy olajat – közvetítő közegként használva továbbítja a befektetett erőt, energiát. Emiatt nem túlzás kijelenteni, hogy évezredes módszerről van szó – már az ókori Mezopotámiában és Egyiptomban is alkalmazták – noha, természetesen, modern formájában körülbelül a 20. század közepe óta ismerjük és használjuk.

Manapság a szakemberek természetesen a hidraulika már ez utóbbi változatával dolgoznak, fejlesztik az olyan megoldásokat, mint például a közelmúltban újraindított Operaház színpadát mozgó hidraulikus berendezés, de említhetnénk jó néhány hazai vízügyi létesítményt is, ahol ezek a kivételes mérnöki teljesítményt jelentő eszközök elképesztő tömegeket mozgatnak meg nap, mint nap. Szerettünk volna többet megtudni a hidraulika erejéről, ezért leültünk beszélgetni *Berkes Norberttel*, a Bosch Rexroth kiemelt projektekkel foglalkozó csapatvezetőjével és *Sas Zoltán* IoT rendszertervező mérnökkel, akik további érdekességeket is elárultak a technológiáról.

A London Eye és a Panama-csatona zsilipjének közös nevezője

„A modernkori hidraulikát az 1950-es évektől datálhatjuk, akkor jelent meg az iparban, illetve a cégünk, a Bosch Rexroth jogelődje is ekkor lépett ki a piacra, innentől kezdve számíthatjuk, hogy a cég hidraulikus

berendezések tervezésével és forgalmazásával foglalkozik” – mondta *Berkes Norbert*. „Hidraulikáról egyébként akkor beszélhetünk, ha egy munkafolyadék által létrehozott erőátalakító mozgásokat valósítunk meg. Ennek két felhasználása van: ipari termelőberendezésekben vagy mobil alkalmazásban, építőipari gépekben, szállító vagy mezőgazdasági járművekben alkalmazzák. Fontos megjegyezni, hogy amikor mi hidraulikáról beszélünk, ott mindig olaj a munkafolyadék – van, amikor hidraulika alatt vízzel működtetett technológiát értenek, de nálunk csak az olaj jön szóba. Ezek a legtöbbször ásványolajok, de a környezetvédelmi szempontok miatt ma már vannak olyan olajok is, amelyek biológiailag lebomlóak.”

A szakember több ismert példát is említett, amelyek egyaránt a Bosch Rexroth hidraulikus berendezései mozgatnak, ilyen például a London Eye, azaz a brit főváros jellegzetes óriáskeréke, vagy a tőzsomszédságában álló Tower Bridge felnyitható hídszerkezete, amelyet szintén a cég hidraulikus megoldásai mozgatnak.

„Említhetném az Eiffel-torony nyugati liftjét is, ha pedig „átevezünk” az amerikai kontinensre, a Panama-csatona hajózsilipjének a mozgatását is a mi hidraulikus megoldásaink teszik lehetővé” – tette hozzá *Berkes Norbert*. „Akárcsak a svájci Szent Gotthard-alagút építéskor használt alagútfúró berendezést. Hazánkban is vannak hasonló nagyszabású projektek, melyekre nagyon büszkék vagyunk, például a március 15-én átadott Operaház színpadának a mozgatása is Bosch Rexroth hidraulikával történik.”

Hogy működik ipari környezetben?

A szakember hangsúlyozta, hogy a hidraulikus megoldásokat főleg ipari környezetben használják még, széles körben: szerszámgépekben, présgépekben – például az autóiparban, a karosszériagyártók is hidraulikus technológiát vetnek be a lemezek megmunkálására.

„Két alapvető változata van: amikor lineáris mozgást szeretnénk megvalósítani, ilyen egy prégép, vagy egy zsilipkapu nyitása, vagy ha forgómozgásra volna szükség, mint egy óriáskerék hajtásánál vagy egy alagútfúró berendezésnél” – tette hozzá *Berkes Norbert*.

A technológia nagy előnye az úgynevezett teljesítménysűrűség, ami óriási erő kifejtését teszi lehetővé, anélkül, hogy óriási eszközöket kellene beépíteni a rendszerbe, ugyanis a nyomás és a felület függvényében akár egészen szélsőséges erőhatásokat is el lehet érni hidraulika segítségével – ráadásul mindezt szabályozható, kontrollálható formában.

„Magyarországon a legfontosabb hidraulikus berendezések a vízügyi létesítményekben, vízerőművekben, hajószilippekben, duzzasztóművekben találhatóak” – tette hozzá *Berkes Norbert*. „A hidraulikát ezeken a helyeken a turbinák szabályozásához, vagy a zsilipkapuk mozgatásához használják, de van az országban a Tower Bridge-hez hasonló billenőhíd, ott is alkalmazzák. A technológiának árvízvédelmi szempontból kulcsfontosságú szerepe van, de használják energiatermelési feladatok ellátására és a hajóközlekedés sem működhetne nélküle. Ezen a ponton fontos rámutatni, hogy a hasonló berendezéseknél mindig hosszú távú működtetésről van szó, hiszen a hasonló létesítményeknek több évtizedes életciklusa van, ezért megbízható, robusztus kialakítású egységeket kell tervezni, mert alapkövetelmény, hogy ilyen hosszú időn át problémamentesen működjenek.”

Fejleszteni, a biztonságot szem előtt tartva

A hatékonyság mellett a biztonság is kulcsfontosságú, az olyan rendszereknél is, ahol nem vízügyi műtárgyokról vagy más, szigorúan kontrollált ipari környezetről van szó.

„Mindenhon igaz, hogy a biztonság az első, de színházi környezetben kiemelten fontos” – mutatott rá *Berkes Norbert*. „Az ipari környezetben ugyanis a munkavédelmi protokollokkal is lehet védekezni az esetleges balesetek ellen, a színpadnak viszont éppen az a lényege, hogy a színész rajta áll és a nézőknek látniuk kell, miközben a színpad mozog, forog vagy épp emelkedik. Ezért kiemelten fontosak a magasszintű biztonságtechnikai elvárások, amiknek meg kell tudni felelni és mi meg is felelünk.

Fenntartható technológia

Napjainkban egyre fontosabbá válik a fenntarthatóság és az energiahatékonyság, a jó hír, hogy a hidraulikus technológiáknál ez a lehetőség sokszor adott, sőt, a Bosch Rexroth szakemberei mind ezt szem előtt tartva már azelőtt elkezdtek ilyen rendszereket tervezni, hogy a fenntarthatóság, mint hívószó előkerült volna.

„A hidraulikus energiához természetesen áramra van szükség, ami jöhet megújuló forrásokból is” – mondta *Berkes Norbert*. „Ha pedig erről van szó, meg kell említenünk a szélerőműveket is, mivel ott is használnak Bosch Rexroth hidraulikát a lapátzögek állítására vagy a szélkerék szélirányba állítására. Visszatérve az energiahatékonyságra, mi mindig úgy tervezzük meg a rendszereket, hogy azok hatékonyak legyenek, de – alkalmazástól függően – az energiavisszatáplálás lehetőségét is képesek vagyunk megteremteni. Egy cementgyárnak például terveztünk egy úgynevezett vagonbuktató berendezést. Ez arra szolgál, hogy a vagon ne markolóval kelljen kipakolni, hanem egyszerűen felemelik és kiborítják a tartalmát egy silóba. Amikor viszont a billenőszerkezet visszaáll alapállapotba, akkor a vagon súlyát arra használjuk, hogy ezt az energiát visszatápláljuk a rendszerbe. A mobil hidraulikáknál pedig említhetnénk például a hulladékgyűjtő járműveket, amelyek sajátossága, hogy elindulnak, majd lefékeznek, majd újra elindulnak, és így tovább – ezeknél a fékenergiát hidraulika segítségével tudjuk visszatáplálni.”

Hidraulika és az Ipar 4.0

A fenntarthatóság mellett az Ipar 4.0 napjaink egyik gyakori kulcsszava, amelynek lényege, hogy a digitalizáció, a digitális eszközök segítségével tegyenek hatékonyabbá bizonyos ipari folyamatokat. Itt a fontos kérdés, hogy egy alapvetően fizikai, azaz analóg technológiát hogyan lehet „felturbózni” a digitalizáció eszközeivel.

„Kettéválasztanám a kérdést, vannak ugyanis a már meglévő rendszerek, amiket okos megoldásokkal látunk el, ez az úgynevezett retrofitting, [erre is van a Bosch Rexrothnak megoldása](#)” – magyarázta *Sas Zoltán*. „A másik eset, amikor új rendszereket tervezünk, ezeknél már eleve betervezzük azokat a komponenseket, amelyek képesek az



A Magyar Állami Operaház színpalái mögött is Bosch Rexroth technika dolgozik (Fotó: Ligeti Edina)



A svájci Szent Gotthard-alagút fűtőgépeit Rexroth hidraulika hajtja

adatok gyűjtésére, továbbítására és feldolgozására. Az első esetben a vezérlést „okosíthatjuk”, ami lehet kézi vezérlés is. Beépíthetünk PLC-nek nevezett logikai vezérlőket, és a bennük levő kommunikációs protokollokat lehet „összeházasítani” a végfelhasználók által használt platformokkal. Ilyenkor a PLC-k adatokat gyűjtenek különféle szenzoroktól, figyelmeztetésekről, hibajelzésekről vagy a rendszer állapotáról. Ezeket mind ki tudjuk gyűjteni, tárolni és különféle alkalmazásokban felhasználni. Így olyan hibrid rendszerek jöhetnek létre, ahol visszánézhetőek az adatok vagy azonnal elérhetőek a vészjelzések – például egy külső szondarendszer tud jelezni, a vízszint állapotáról, ez főleg a vízügyi projektek-nél rendkívül fontos. Az adatgyűjtés óriási segítséget jelent, mivel így látni lehet, hogy bizonyos események milyen korrelációban állnak egymással és ezek alapján lehet optimalizálni a működtetést.”

Adatgyűjtő és -vizualizáló megoldások segítik, hogy tervezhetővé váljanak karbantartási munkák egy-egy gép esetében.

„Van is erre egy jól kitalált szlogenünk: mi ma akarjuk tudni, hogy mi fog történni holnap” – tette hozzá *Berkes Norbert*. „Az adatokat, amiket gyűjtünk ugyanis megfelelően kell tudni felhasználni, értékelni – ebbe akár a mesterséges intelligencia is becsatlakozhat. Mindig az a nagy kérdés, hogy mihez kezdünk az adatokkal – mi arra törekszünk, hogy biztosítani tudjuk az eszközök rendelkezésre állását és előrejelzéseket tudunk adni a működésről, ezzel ugyanis nagyobb kárt is meg lehet előzni, de azt is, hogy a gépek meghibásodás miatti termelés kiesését minimalizáljuk, mivel a megfelelő előrejelzések alapján időben be lehet avatkozni, ha szükség van rá.”

„A megelőzés a kulcs, amivel tervezhetővé válik az üzemeltetés” – mutatott rá *Sas Zoltán*. „Norbi jól mondta, a hosszú távú adatgyűjtéssel a típushibákat jól lehet előre jelezni, a folyamatosan növekvő adatállomány pedig a tervezéshez nyújt nélkülözhetetlen segítséget. Ez egy előre mutató körfolyamatot eredményez, aminek óriási ereje, hogy növeli a termékeink megbízhatóságát. Ráadásul lehetőséget kapunk a távoli monitoringra, diagnosztikára, így akár telefonon is tudunk tanácsot adni, vagy akár teljes szerviznapokat megspórolni, ami mindenkinek könnyebbséget jelent, a költségeket és a hatékonyságot tekintve. Azért is fontos ez, mert sokszor egyedi gyártású, speciális alkatrészeket használunk, ilyenkor pedig nem lehet csak simán lekapni egy cserealkatrészt a polcra, ha valami meghibásodik. Ha viszont előre látjuk, hogy mire lehet számítani, sokkal tervezhetőbbé válnak a folyamatok és kevesebb a leállás, kiesés, biztonságosabb az üzemeltetés.”

„Ez megint csak kulcsfontosságú, hiszen az állásidő minimalizálása, a termelékenység fokozása hatalmas előnyt és akár konkrétan pénzt jelent a partnereinknek” – hangsúlyozta *Berkes Norbert*. „A másik nagyon lényeges tényező, hogy ha a rendszeremről vannak információim, akkor fontos, hogy azt bárhol is el tudjam érni. Ma már egy közep-kategóriás autónál is lehetséges a telefonon figyelni a guminyomást, az olaj élettartamát és

hasonló tényezőket. A digitalizáció tehát már a hétköznapi életben nélkülözhetetlen, hiszen telefonnal fizetünk, azon foglalunk szállást és még sorolhatnám. Az iparban a digitalizációnak ezek az eszközei épp most terjednek el és válnak hétköznapi gyakorlattá.”

„Az analóg rendszerek digitalizációjában, az említett retrofittingben nagy segítség, hogy a Bosch Rexroth termékpalettájában már megtalálhatóak azok a technológiai megoldások, amelyek szükségesek hozzá, hogy „beszélgessünk” a betervezett eszközökkel” – tette hozzá Sas Zoltán. „Azaz, minden elem

adott nálunk, hogy a partnereink igényeinek megfelelő rendszereket tudjunk építeni. A Bosch Rexroth szakértelme jelenti a hozzáadott értéket, hogy a szakértőink pontosan tudják, hogyan kell ezeket az építőköveket megfelelően összeilleszteni.”

A tartalom a Bosch Rexroth Kft. megbízásából, a HVG BrandLab produkciójában készült. A cikk létrehozásában a HVG hetilap és a hvg.hu szerkesztősége nem vett részt.

Válogatta: Fonyó Istvánné

Forrás: www.hvg.hu

Beizzította a lakossági 5G-s netjét a Yettel

Az első időszakban egy évig ingyen lehet használni, de kiszállni költséges lesz.



Tempósan igyekszik felzárkózni az otthoni szolgáltatásokban a Yettel. A tavaly ősszel bevezetett 4G-re épülő OtthonNet után Magyarországon elsőként indít 5G-s otthoni internetszolgáltatást lakossági ügyfeleknek. A sebességre sem lehet panasz: akár 1000 Mbit/s-os letöltési sebesség is elérhető vele 5G hálózati lefedettséggel rendelkező területen (a Yettel hangsúlyozza, hogy megfelelő vételi adottságok is kellene). A sebesség eléréséhez szükség van megfelelő modemre (a szolgáltató a ZTE MC7010 típusú kültéri modemet említi), amelyhez CAT6-os UTP kábellel kell csatlakoztatni olyan eszközt, amiben 2.5 GbE hálózati csatlakozó van.

Az OtthonNet Pro korlátlan adatforgalmat kínál, és az optikai vezetékes megoldásokra jellemző sávszélessége miatt ideális választás azoknak, akik több eszköz egyidejű használata mellett szeretné-

nek otthonra is gyors internetet, írja a szolgáltató az új csomagról kiadott közleményében.

Az 5G-s csomag mellett a Yettel frissítette a szintén korlátlan adatforgalmat kínáló OtthonNet csomagját is. A 4G-s csomag 150 Mbit/s becsült maximális letöltési sebességet nyújt, elérhetősége pedig az induláshoz képest sokat javult a folyamatos hálózatmodernizációnak köszönhetően. Az is újdonság, hogy a szolgáltatáshoz szükséges modemet bérleti konstrukcióban adják az ügyfeleknek (korábban ezeket meg kellett vásárolni).

Ahol az előfizetés, ott a net

Az OtthonNet Pro, akárcsak elődje, azon a helyszínen (lakcímen) vehető igénybe, amelyre a szerződés szól. Ahol a két nagyobb csomag nem érhető el, ott az OtthonNet Lite-ot ajánlja a szolgáltató 500–500 gigabájtos nappali és éjszakai adatkerettel, 150 Mbit/s-os maximális letöltési sebességgel. A csomagokra a Yettel dinamikus árszabást alkalmaz a telepítés helyi adottságai függvényében. Az árak 4-9 ezer forint között változnak, az első hat hónap ingyenes, sőt a Pro csomagnál most 12 hónapig lehet garázdálkodni. A kiszállás viszont költséges, aki visszamondja az ingyenes időszak alatt a szolgáltatást, annak 30 ezer forint leszerelési díjat kell fizetni, amennyiben az ügyfél az eszközt is a Yetteltől bérlte.