



Volt idő – sok éve -, amikor szinte hetente beszélgettünk. Mindegy, miről. Nem mindegy, hol. A rettenetesen ronda „I” épület kilencedik emeltén volt a dékáni irodája. Az iroda egyik fala, a teljes fal hatalmas, félelmetes üveg. Aki elé állt, iszonyú mélységet látott a lába alatt, ha a közelre nézett. Ha távolra, látta a várost. Az a hatalmas, félelmetes ablak volt az egyik hely, ahol fizikai élményemmé vált, milyen gyönyörű Veszprém. Sokat álltunk beszélgetve a hatalmas, félelmetes ablak előtt. Nem tudok elképzelni pontosabb, metaforikus pillanatot. Egy ember, aki hatalmas és félelmetes magasságból tud a világra nézni, egy ember, aki miközben a világra tekint, akkor is Veszprémet látja. A várost, amelyre felesküdt. A várost, amely feladatot adott neki. Egy kicsi világot, ahol nagy győzelmeket aratott, miközben mély, fájdalmas sebek is estek rajta.

Nekem ez volt a korlátom

Dr. Friedler Ferenc

Asztalos István: Amikor bejöttünk, a garázsban ott álltak a motorjaid, a garázs előtt pedig egy régi, de tényleg nagyon öreg nyitott katonai terepjáró. Egy UAZ. Ez a szenvedélyed? Dr. Friedler Ferenc: Igen. Gyerekkorom óta érdekelnek a motorok, járművek. A technika. Ezért vannak most is különféle járműveim. Tulajdonképpen azért érdekes, mert kétfajta járműtípusom van. Az egyik, mondhatjuk, a legprimitívebb, aminek az a tulajdonsága, hogy a lehető legegyszerűbben tud megoldani egy problémát, amiben nincs semmi sallang, semmi felesleges elem. Ez az UAZ. Ebben nincs semmi olyan, amit ha kivennék belőle, még menne. Tehát minden darabja kell ahhoz, hogy működjön. Egyébként pedig azt csinálja, amit én akarok, nincs benne olyan eszköz, ami felülírja az én akaratomat. A másik véglet a hightech, tehát a legújabb technológiák, ami nagyon nagy teljesítményt hoz, nagyon sok az elektronikai eszköz, így tehát különleges képességekkel rendelkezik. Ez a két véglet. Én erre azt tudom mondani, hogy a technikai fejlődéssel az eszközeink egyre jobbak, egyre korszerűbbek, egyre kevesebbet fogyasztanak, egyre kevesebb széndioxidot bocsátanak ki – látszólag -, de a bonyolultságnak óriási ára van. Óriási kockázata van.

A.I.: Mi az ára? Mi a kockázata?

F.F.: Nem könnyű valamit egyszerűen megoldani. Bonyolultan szinte mindent meg lehet csinálni, de egyszerűen nagyon nehéz. A bonyolultság ára, hogy kiszámíthatatlan folyamatokat indukálnak, és ezt nemcsak a járművekre, hanem általában a világ dolgaira mondom. Olyan katasztrófák voltak már az elmúlt időszakban, amelyek a rendszerek



bonyolultságából adódtak. Többnapos áramszünet volt néhány államban, vagy másfajta vészhelyzetek keletkeztek. És ezeket nem lehet kizárni a jövőben sem. Azt, hogy a bonyolult rendszerek másként viselkednek, mint ahogy azt az elemeik viselkedéséből gondolnánk.

A.I.: Te mint tudós ennek a bonyolultságnak a része vagy? A kockázat része?

F.F.: Részét képezem, de az egyszerűség irányába mozgunk. A mi kutatásaink is a rendszerekre vonatkoznak. A legutóbbi kutatásunk éppen a rendszerek megbízhatóságára, biztonságára vonatkozik, és ott is rendkívül meglepő eredmények születtek. Mert kiderült, hogy azok az módszerek, amelyekkel korábban a rendszerek megbízhatóságát vizsgálták, egy fontos komponenst nem tudtak figyelembe venni. Mégpedig azt, hogy hogyan lehet minél *olcsóbban* elérni ugyanazt a biztonságot. Ha nem a legolcsóbb módon érjük el a kívánt biztonsági szintet, akkor azonos pénzért alacsonyabb biztonsági szinten van a világ. Ebből a szempontból a mi munkánk jelentős továbblépést hozott.

A.I.: Szerinted a világ veszélyben van?

F.F.: Súlyos kockázatok vannak. Most kifejezetten csak a műszaki folyamatokról, technológiákról beszélek. A technológiák terén váratlan, nem kiszámítható dolgok történhetnek. Ezek nehezen megérthető dolgok. Ma megtörténhet az, hogy egy jármű irányítását kívülről átveszi valaki, és a jármű már nem azt csinálja, amit a vezetője akar. Ugyanez megtörténhet repülőgépekkel, atomeróművekkel, bármilyen rendszerrel. Olyanfajta kockázatok vannak a világban, ami a bonyolultságból adódik, meg abból, hogy nem vették figyelembe azokat a megbízhatósági feltételeket, amelyek a bonyolult rendszerek működtetésénél nélkülözhetetlenek.

A.I.: Nem lehet, hogy egyszerűen csak az ember nevű „fajzat” sajátosságait nem vesszük figyelembe? Azt, hogy a technológiai evolúció sokkal gyorsabb, mint a morális evolúció?

F.F.: Én nem tudom, csak az egyik területet ismerem eléggé...

A.I.: Konrad Lorenz ír erről nagyon érdekes dolgokat. Azt írja, hogy például azok az eszközök, amelyekkel erőszakot alkalmazhatunk, sokkal gyorsabban fejlődnek, mint az a szociális gátlás, ami az erőszakosságot blokkolhatná bennünk. És hogy ez nagyon nagy baj.

F.F.: Igen. Szinte mindig kimarad a képből az emberi mohóság. Az, hogy bizonyos fajta érdekek felülírják a biztonság szempontjait. Az érdekek általában – ha az egész rendszert nézzük – lokális dolgokkal kapcsolatosak. De ezek a lokális részrendszerek más rendszerekhez kapcsolódnak. A kapcsolódás módja nincs kellőképpen feldolgozva vagy átgondolva.

A.I.: Visszatérve a motorjaidhoz. Szereted a sebességet?

F.F.: Igen. Reális mértékben. Igen.

A.I.: Mi volt az a legnagyobb sebesség, amivel mentél már? Motorral.

F.F.: Ezt nem merném itt kimondani. De jártam a Hungaroringen is...200 fölött gyakran megyek motorral.

A.I.: Ez vonz ezekhez az ördögös masinákhoz?

F.F.: Nem. A gyerekkori élmények. Onnan jön.

A.I.: Gyerekkori álmom?



F.F.: Az is.

A.I.: *Ha jól tudom, a te gyerekkorod Gyulafirátóhoz kötődik.*

F.F.: Kádártához.

A.I.: *Elnézést.*

F.F.: De Rátótra jártam felső tagozatba.

A.I.: *Mesélnél a gyerekkorodról?*

F.F.: Két érdekes elemet mondok. Az én érdeklődésemet nem kötötte le teljesen az iskola. Nem kötötte le a szellemi kapacitásomat. Az iskolában délelőtt – ahová egyébként biciklivel jártam Kádártáról – az eszem azon járt, hogy délután mit fogok csinálni. Ez mindig valamilyen technikai dolog volt. Valamit létrehozni, valamit felépíteni. És azt meg is csináltam. És így nagyon mozgalmas gyerekkorom volt, de nagyon nagy tapasztalatot is szereztem. A második elem, ami szerencsés dolog, hogy a 60-as években a szüleim házat építettek. De édesapám dolgozott, miközben akkor még házilag ment minden. Én akkor talán hatodikos voltam, de édesapám rám bízta, hogy irányítsam a munkát ott, a háznál. Ez jelentős tapasztalat volt, hogy hogyan kell emberekkel, nálam sokkal idősebb emberekkel együtt dolgozni.

A.I.: *És ez működött?*

F.F.: Igen. Működött.

A.I.: *Furcsa elképzelni, ahogyan a mord mesterembereket egy tizenéves gyerek vezényli. Beálltak a sorba?*

F.F.: Meg tudtuk beszélni. Mert akkor rájöttem, hogy nem azon múlik, hogy valaki elfogadja-e a hierarchiát – akkor még nem így mondtam volna -, nem azon múlik, hogy végrehajt-e valamit. Hanem a kooperáción. Tehát az együttműködő jelleg az, ami kihozza teljesítményt. És ez működött.

A.I.: *Te magad is együttműködő vagy?*

F.F.: Teljes mértékben. Minden munkámat a mai napig is együttműködésnek tekintem.

A.I.: *Értelmiségi családból származol?*

F.F.: Igen.

A.I.: *Volt a családban olyan, aki a te életteljesítményedet előre jelezte?*

F.F.: Nem. Más természetű teljesítmények voltak. Molnárok voltak egyébként az őseim, ha legmesszebbre visszanezék.

A.I.: *Aztán bekerültél a Lovassyba.*

F.F.: Két érdekes dolog volt. Az egyik, hogy semmiféle tudáshátrányt nem éreztem. A gyulafirátóti iskola minden fontos dolgot megadott, sőt még valamit. A rátóti emberek – máshol nemigen találkoztam ilyen típusú emberekkel – talán a háborúból, talán a korábbi szegénységből adódóan...nem is tudom, hogyan kell ezt mondani... Célorientáltak. Van egy feladat, és azon teljes erőből dolgoznak. Száz százalékig. Azért dolgoznak, hogy legyen eredmény. Ez mindenben meglátszik. A házépítésnél is ezt láttam, a segédmunkásoknál is. Célorientáltak voltak, olyan teljesítményt nyújtottak, mint senki más. És ez volt a léggör az iskolában is. Tudáshátrányom tehát nem volt. De... De volt tanárom, aki úgy gondolta, hogy egy falusi iskola esetleg kevesebb tudást adott. Ebből volt hátrányom a Lovassyban.



A.I.: Sose csináltál titkot belőle, tehát itt is kibeszélhetjük: te első osztály első félévében megbuktál.

F.F.: Igen. Oroszból.

A.I.: Hogy van ez? Hogy van az, hogy egy nyilvánvalóan okos gyerek, aki bármit meg tud tanulni, tehát az orosz is, egy célorientált rátóti megbukik?

F.F.: Ez egy dolog. Ez bekövetkezett. Nem gondolom, hogy a három legrosszabb gyerek között voltam abból a tárgyból. Csak ennyi a megjegyzésem.

A.I.: Volt ebben valamilyen politikai averzió? Nem tanulom az elnyomók nyelvét?

F.F.: Nem. Nem. Én akkor naivan azt gondoltam, hogy egy iskolában minden tárgyból egyformán jónak kell lenni. Én így kezdtem a gimnáziumot, de aztán rá kellett jönnöm, hogy ez nem fog menni. Ez jelentősen megváltoztatta a gondolkodásomat, és hosszú távon előnyömre vált. Egyébként a pályámon gyakran előfordult, hogy látszólagos kár okozást az előnyömre tudtam fordítani.

A.I.: Ezt például, a bukást, hogyan?

F.F.: Akkor történt meg a pályámon először, hogy negatív dolgot pozitívrá változtattam. Ennek az volt a lényege, hogy be kellett látnom, hogy én oroszból soha nem leszek ötös. Ezért tehát nem érdemes küzdeni. Hanem olyan célokat kell találni, amelyekből országos szinten eredményeket tudok produkálni. Egyébként utána többször nem buktam meg, oroszból is megvolt a kettes, később a hármas. De már az első nyáron begyűjtöttem a középiskolai fizika tagozatos tankönyveket, mind a négy évfolyamot, és azt egy nyáron végigvettem.

A.I.: Miért éppen a fizikát?

F.F.: Azt gondoltam, éppen a gyakorlati érzékem miatt, hogy én azon a pályán tudok eredményes lenni. Tehát kiválasztottam magamnak a fizikát. Később elkezdtem fizika versenyekre járni. Volt első díjas, harmadik díjas pályázatom, pontversenyben is az első tízben voltam, tehát ez működött. A diákolimpián is benne voltam a keretben, de aztán a csapatban már nem. Teljesen egyértelmű ma már, hogy miért. Én magamban dolgoztam. És hiába vettem meg az elméleti fizika egyetemi tankönyveit, azok a társaim, akik tanár mellett, tanári irányítással, csapatban dolgoztak, jobb esélyekkel indulhattak, mint én, saját erőmből.

A.I.: Hogyan jött be a képbe a matematika?

F.F.: Én matematika tagozatra jártam a Lovassyban, ez volt az első tagozatos osztály, Knoll tanár úr alapította. Most azt mondhatom, hogy a pályámon mindig volt valamiféle kettősség. Az elmélet és a gyakorlat egyidejűsége. Ez egyébként – szerintem – egy hasznos kombináció. Csak elmélettel, gyakorlat nélkül nem tudunk kellőképpen hozzátenni a dolgokhoz. És csak gyakorlattal, elmélet nélkül szintén nem. Ha ez a kettő összetalálkozik, akkor az a szerencsés elegy. Nálam a fizika jelentette a gyakorlatot, és ez találkozott aztán össze a tagozaton az elmélettel. A matematikával. De van itt valami, ami mindennél fontosabb. Az, hogy én már nagyon korán, szinte mint valami naivitást, egyfajta módszert vittem a tanulásba. A középiskolában is, az egyetemen is. Soha nem egyszerűen a tankönyvből tanultam, és soha nem úgy, hogy az éppen kitarson a következő dolgozatig, vizsgáig. Hanem megpróbáltam a dolgokat *felfedezni*. Volt egy



matematikai tétel, és én nem azt próbáltam megtanulni, hogy mi van erről tankönyvben, hanem azt kérdeztem, hogy ha én most egy lakatlan szigeten lennék, és szükségem lenne arra a tételre, akkor hogyan tudnám azt magamnak kitalálni. Ez utólag nézve, a mai eszemmel, azt jelenti, hogy én tulajdonképpen a kutató pályát építettem már a tanulás alatt. Lehet, hogy nem ez volt a leggazdaságosabb módszer, de *kutatói* módszer volt, és maga a módszer soha nem merült feledésbe, még akkor sem, amikor esetleg az egyes matematikai konkrétumokat már nem használtam.

A.I.: Hol jártál egyetemre?

F.F.: Szegeden. A József Attila Tudományegyetem matematikus szakán. Érdekes dolog ez is. Hogy elsősorban fizikával foglalkoztam a középiskolában, fizikusnak is készültem, de az utolsó pillanatban kaptam egy levelet Szegedről, hogy jelentkezsem matematikusnak. Akkor tudtam már annyit a számítástechnikáról, hogy nagy fejlődésnek indult, így aztán inkább az elméleti irányt választottam. Ami aztán később, a kutatói pályám során ismét gyakorlati megközelítésekkel párosult.

A.I.: Hogyan találkoztál először a számítástechnikával?

F.F.: Még a Lovassyban. Volt ott akkor már néhány primitív programozható szerkezet, és Hegyi tanár úrral ahhoz írtunk primitív programokat. A primitív itt az egyszerűséget jelenti. Arra jó volt, hogy az érdeklődésünket felkeltette. Utána aztán Szegeden Kalmár professzor úr tudományos műhelyéhez csatlakozhattam. Őt tekintik a magyar számítástechnika egyik megalapozójának. Úgy mesélte, hogy 1956 novemberében haza küldték a diákokat, ő meg néhány munkatársával bezárkózott a Bolyai Intézet épületébe, és elkezdtek gondolkodni a számítástechnika megalapozásán. Ebből keletkezett néhány elméleti eredmény, és professzor úr ezen az úton haladt később tovább. Kidolgozott egy úgynevezett formulavezérlésű számítógépet, aminek az volt a lényege, hogy bizonyos formulákat sokkal gyorsabban tudott kiszámolni, mint bármilyen akkor elérhető számítógép. Ehhez a csapathoz csatlakozhattam én is 1973-ban. Azt terveztem, hogy ott is maradok, de a professzor úr a végzésem előtt meghalt. Akkor megjelent egy pályázat, kutató embert kerestek Veszprémben, a Műszaki Kémiai Kutatóintézetben, így aztán ott kezdtem el a kutatói pályámat.

A.I.: Lehet, hogy most nagyot ugrunk az időben, de aztán te elkerültél Amerikába. Ez mikor volt?

F.F.: 1989-ban találkoztam egy professzorral egy németországi konferencián, tőle kaptam egy személyes meghívást. Ez azért érdekes, mert ez is különleges, hogy nem ösztöndíjjal, nem valamilyen kapcsolat útján hívott meg, hanem két ismeretlen ember találkozott minden előzmény nélkül. És ő meghívott.

A.I.: Össze lehet azt foglalni, hogy miben különbözött az amerikai világ attól, amiben Magyarországon éltél? Csak kutatói szempontból.

F.F.: Össze lehet. Az USA egy sokkal nagyobb méret, és a sokkal nagyobb lépték sokfajta tekintetben egészen másfajta működést hoz. Eleve minden témában nagyon sok kutató dolgozik, minden versenyre épül. Nálunk van egy mondás: „helyben világhírű, de egyébként a világon sehol nem ismerik”. Ott ilyesmi nem lehetséges. A másik, hogy minden működik. Ott nem fordulhat elő, hogy valami fontos, de az egyik komponense éppen nincs a helyén. Aminek működnie kell, annak minden feltétele teljesül. Ez engem



'90-ben nagyon meglepett. Aztán az, hogy az emberek nem nagyon foglalkoznak egymással. Mindenki végzi a saját dolgát. Nyilván van ennek pozitív és negatív oldala. Én a pozitív oldalát láttam. A verseny persze sok mindent kihoz, de olyasmit nem láttam ott, ami az eredmény ellen hatott volna.

A.I.: Mégis haza jöttél.

F.F.: Az egy nagy döntés volt, akkor még nem tudtam, hogy mekkora. Most így végig-gondolva...az, hogy maradtam volna vagy haza jöttem...teljesen más pálya. Ott azok, akikkel egy helyen voltam, ma meghatározó szerepet töltenek be az Egyesült Államok tudományos életében. Én meg nem.

A.I.: Fáj ez?

F.F.: Nem tudom megmondani. Mert ugyanakkor itt lakhattam a szülővárosomban, a szüleim környezetében, abban a városban, amiért dolgoztam... Ezt nem lehet össze-mérni. Ezek teljesen külön dolgok.

A.I.: Ha engem arról kérdeznének, hogy vannak-e az életemnek olyan pontjai, ami elé, ha visszaléphetnék, másként csinálnám, én bizony tudnék ilyet mondani. Neked ez nem ilyen?

F.F.: Van olyan szempont, ami szerint igen. De ha egyben nézem...nem is tudom... Van, ami szerint igen. Az egy teljesen más pálya lett volna. Amikor néha amerikai profesz-szorok jártak nálam, amikor velük a munkámról beszélgettem, leginkább azon csodál-koztak, hogy hogyan lehet valaki...hogyan lehet, hogy valaki kutató a saját városában, a saját témájában. Mert az ő fejükben az úgy van, hogy a kutató elmegy oda, ahol az ő témáját a legmagasabb szinten művelik. Ez az ellentmondás úgy oldható fel, hogy itt én teremtettem meg a feltételeket a kutatáshoz. Lehet, hogy így kell csinálni, ahogyan én ezt tettem, de ha visszamehetnék... Egy egészen más pálya az, amikor van egy tu-dományos iskola, ott elkezd valaki dolgozni, az iskolával együtt halad, és eléri az ered-ményeit. Az én esetemben ez abból állt, hogy '91-ben kutató osztályt alapítottam, ott meg kellett teremteni a forrásokat a működéshez, meg kellett teremteni a nemzetközi kapcsolódásokat, és aztán lehetett kutatni. De közben nagyon sok erőt elvitt a szerve-zetfejlesztés, a forrásgenerálás, és töredék idő jutott csak a kutatásra. Ez egészen más helyzet, mint amikor ezeket a körülményeket valaki készen megkapja. Mi ezt úgy tudtuk kezelni, hogy többet dolgoztunk. Így történt, hogy Pungor Ernő professzor úr - az OMFB elnöke - megbízott bennünket az akkori legnagyobb projekttel.

A.I.: Mi volt ez a projekt?

F.F.: Négy gyógyszergyár minőségbiztosítása, amit különösen nehezzé tett, hogy ezek a gyárak privatizáció alatt álltak, és mégis egy egységes rendszert kellett létrehozni. Én voltam a projekt vezetője. Nagyon sok probléma keletkezett ebből egyébként. Én azt gondoltam, hogy az, hogy én egy ilyen óriási projekt vezetését vállaltam, elismerést sze-rez, de nem azt szerzett, hanem újabb problémákat. Másoknak is megtetszett a projekt. Tehát a jó teljesítmény nem mindig elismerést hoz, hanem felesleges problémákat is teremt. Ez akkor azt jelentette, hogy a szükségesnél több nehézséget kellett leküzdeni.

A.I.: Bizonyos értelemben azt csináltad akkor, is, amit gyerekkorodban. Hazamentél dél-után, és építettél valamit.

F.F.: Hát igen. Mindig ez volt a pályámon. Igen.



A.I.: Aztán?

F.F.: Ez a projekt sikeresen lezárult, közben újabb projekteket indítottunk, az európai uniós támogatások akkor kezdtek elindulni, és ezek a működés feltételeit biztosították. Közben az egyetemen Roska professzor megalapította a műszaki informatikai szakot 1991-ben, és ő hívott, hogy csatlakozzam a csapatához. És mivel közben megszűnt a MŰKKI akadémiai támogatása, kézenfekvő volt a váltás, mert mindenképpen akadémiai környezetben akartam maradni. És ott kezdődött ugyanez. Tanszékalapítás, önálló intézet alapítása, doktori iskola alapítása. Építettük tovább a szervezetet, ami mindig kellett ahhoz, hogy fenn tudjuk tartani a szakmai munkánkat. Hogy mehessen tovább a kutatás.

A.I.: *A kutatás a te esetedben azért kényes téma, mert mindenképpen szeretném, ha beszélnél róla, ugyanakkor meg kellene oldani, hogy ezt azok is értsék, akik nem a te szinteden olvassák majd ezt a beszélgetést. Ebben segíts!*

F.F.: Igen. Ez része is feladatnak, az, hogy aki nem tud a kutatásáról egyszerű szavakkal beszélni, az maga sem érti. A rendszerek. A rendszerek – vagy amiket mi azoknak hittünk – úgy működnek, hogy különböző építőelemek, építőkövek vannak egymáshoz kapcsolva. Ilyen például az elektromos hálózat, ilyen egy termelő folyamat, ahol különböző lépéseken kell keresztülvinnünk azt, amit elő akarunk állítani, ilyen az internet, ilyen egy atomerőmű. Ezek rendszerek. De két fontos dolgot ki kell mondanunk. Az egyik, hogy egy rendszer viselkedését nem lehet levezetni a rendszer elemeinek a viselkedéséből. Erre nagyon jó példa az atomerőmű. Az egyes elemek viselkedéséből nem következtethetünk a rendszer egészének olyan katasztrófájára, mint amilyen volt például Csernobilban. A másik dolog, hogy hogyan kapcsoljuk egymáshoz ezeket az építőköveket. Ez nagymértékben meghatározza az energiaigényt, a hatékonyságot, a megbízhatóságot, a költségeket és a termék minőségét. Ezt sokan felismerték, az Egyesült Államokban a 70-es évek végén egy kiváló professzor le is írta, azonban van egy súlyos ellentmondás az ehhez a területhez tartozó kutatásban. Az alapvető probléma az volt, hogy a korábbi kutatásokban nem a struktúrára helyezték a hangsúlyt. Nem arra helyezték a hangsúlyt, ami a legfontosabb az ilyen helyzetekben. Mi felismertük ezt a problémát, és ezért teljesen újfajta probléma-megközelítést alkalmazunk. Van egy matematikai konstrukció, P-gráfnak hívják ezt, ami a struktúrára helyezi a hangsúlyt, és az összes többi ehhez van igazítva. Itt Veszprémben ezzel kapcsolatban nagyon komoly eredmények születtek, mi legalábbis így gondoltuk. De tudtuk azt is, hogy ezen a területen az Egyesült Államokban vannak a legkomolyabb kutatóhelyek, és ha nem akartunk mi is helyben világhírűek lenni, akiket azonban a világban senki nem ismer, akkor velük kellett összemérnünk magunkat. Három ilyen példát tudok mondani, ami hitelesít bennünket.

Az egyik, hogy egyfajta hálózattípust vizsgált egy amerikai professzor a jól ismert princetoni egyetemről. Le is írta az eredményeit. Abban a publikációban szerepel matematikai tétel arra vonatkozóan, hogy bizonyos fajta struktúrák nem lehetnek optimálisak. Az a terület, amit ő vizsgált, egyébként az olajiparhoz kötődik, tehát óriási ipari háttér állt mögötte. Ő azt állította, hogy bizonyos fajta struktúrák nem lehetnek optimálisak.



Az, hogy ő ezt mondta, oda vezetett, hogy az ilyesféle struktúrákban az iparban nem is keresték az optimális megoldást. Mi meg rájöttünk, hogy bár kézenfekvőnek tűnik az állítása, de a bizonyítása hibás. Ez 1992-ben volt. És az, hogy mi teljesen más eredményekre jutottunk, olyan nagy feltűnést keltett, hogy abban a tudományos szaklapban, ahol az amerikai professzor hibás levezetését megjelentették, a mi cáfolatunk pillanatok alatt megjelent. Ez nagyon szokatlan. A szokásos a sok havi, az évnél is hosszabb várakozás, de a mi cáfolatunknak olyan nagy hatása volt a tudományos közösségre, hogy szinte azonnal megjelent. És ez annyira mély benyomást keltett, hogy a professzor Princetontól eljött ide, és nagyon hosszú ideig, sok napig tartott, míg ő is elfogadta, hogy az úgy van rendben, ahogyan mi állítjuk. De nagyon korrekt volt. Elfogadta. Amit sajnállok, hogy ez a professzor ezen a területen nem publikált többet. Abbahagyta a vizsgálatát.

A másik példám a Carnegie Mellon University, ahol nagyon sok, szintén az olajiparral kapcsolatos témát kutatnak. Egy nagyon fontos közleményük arról szólt, hogyan lehet a különböző nagy rendszereket optimális módon összekapcsolni. Mi ezt megvizsgáltuk, és találtunk egy 30%-kal jobb megoldást. Azt tudjuk, hogy a mérnöki tudományokban mindig lehetnek kerekítésekkel adódó eltérések, de az, hogy mi közel egyharmaddal jobb eredményt találtunk...ez nagyon váratlan volt. A különbség abból fakadt, hogy mi a rendszerre helyeztük a hangsúlyt. Elküldtük az eredményeinket ahhoz a folyóirathoz, amelyik a Carnegie Mellon University eredményeit publikálta. Azt kértük, hogy az a professzor legyen az eredményeink egyik bírálója, akinek a tanulmányát felülvizsgáltuk. Ezt azért mondom, hogy képet alkothass, mit jelent a tudományos világban a korrektség. Érkezett is a professzortól egy levél, amiben leírta, hogy ő nem ért egyet velünk, az eredményeinket ugyan elfogadja, de... A folytatás hosszú és nagyon szakmai, de a lényeg, hogy végül feladta. Nem tehetett mást, mert az egész szakmai pályája mehetett volna tönkre.

A harmadik példa...az ütemezés. Az ütemezés egy hálózati probléma, aminek az a lényege, hogy korlátozott eszközkészlettel kell maximális teljesítményt elérni. Ilyenek a gyógyszergyárak. Itt egy adott feladatot két iskola, egy amerikai és egy japán is megvizsgált. Ugyanarra az eredményre jutottak, közzé is tették két különböző, rangos nemzetközi folyóiratban. Amikor mi előálltunk a magunk megoldásával, mi egy rosszabb megoldást találtunk. Ez roppant különös volt, hiszen éppenséggel optimális, tehát a lehető legjobb megoldás lett volna a cél. Megnéztük a mi megoldónkat: rendben volt. Megnéztük a két egymástól függetlenül publikált eredményt, és kiderült, hogy olyan megoldást publikáltak, ami a gyakorlatban nem működik. Ez óriási jelentőségű dolog, hogy két rangos iskola egymástól függetlenül rossz megoldást publikál optimálisként. A tévedésük lényegét úgy tudom szemléletesen bemutatni, ha feltételezem, hogy van két poharam. Az egyikben kóla van, a másikban víz. A technológia azonban azt kívánja, hogy a kettőt cseréljem meg. Ahhoz azonban kell egy harmadik pohár is. Ezt hívják cross transfernek, és ezt a sem a japánok, sem az amerikaiak nem zárták ki a lehetőségek közül. Ebből is cirkusz lett persze, de végül nekünk lett igazunk.

A.I.: Feri, beszéltél itt olajiparról, gyógyszeriparról. Ezek hatalmas cégek, tengernyi pénzzel.



Soha nem kísértett meg a gondolat, hogy nagyon nagy pénzre váltsd a tudományos ambícióidat?

F.F.: Nem. Nagyon sok ajánlatot kaptam, de szerencsére soha nem mentem el ebbe az irányba. Az nem az én pályám lett volna. Az én pályám a kutatás és a hozzá kapcsolódó alkalmazás.

A.I.: Ehhez képest a pályád viszonylag korai szakaszától vállaltál szervező, vezetői feladatokat. Olyan feladatokat, amelyek energiát vonnak el a kutatástól. Ez soha nem okozott problémát?

F.F.: Én magam kutatni akartam. De a tudományos munkához nyugodt körülmények kellene. Ezeket a körülményeket meg kellett teremteni.

A.I.: Nincs abban valami paradoxon, hogy úgy teremtettél körülményeket a kutatáshoz, hogy közben kevesebbet kutathattál?

F.F.: De. De van. Ez az alapprobléma. Ez. De ha Veszprémben akartam maradni, akkor ez volt az egyetlen út, amin haladtam. De még egyszer mondom: az egyszerűbb pálya az, ha valaki oda megy, ahol a feltételek eleve biztosítva vannak.

A.I.: Most már igazán érdekelne, hogy mi volt az, ami téged ennyire ide kötött. Tulajdonképpen a pályád egész történetét erre a kötéltre építetted fel.

F.F.: Igen. Azt mondjuk, hogy minél több korlátot teszünk egy folyamatba, annál jobban eltávolodunk az optimumtól. Nekem ez volt a korlátom, hogy itt akartam tevékenykedni. Láttam azt, hogy milyen megtisztelő kutatásokat vezetni, láttam, milyen szép pályákat lehet vinni, milyen szépen lehet hallgatókat, doktoranduszokat felépíteni... Ez nagyon izgalmas dolog.

A.I.: Te – az én mércémmel mérve – egy nagyon elismert, igazán jól dekorált tudós vagy. Rengeteg kitüntetésed van, ne soroljuk fel őket...

F.F.: Jó.

A.I.: ...de van olyan köztük, amire különösen büszke vagy?

F.F.: Talán a Széchenyi-díj. Ebből azért Veszprémben nem sok van. Talán ez.

A.I.: Hogyan tudtad meg, hogy díjazott vagy?

F.F.: Megkérdezték, hogy elfogadom-e. Ez meglepő volt.

A.I.: Szerintem logikus. Senki nem akar beleszaladni valami kellemetlenségbe.

F.F.: Elfogadtam. Engem nagyon megtisztelt ez a dolog, és nagyon fontos a szervezetnek is, hogy legyen elismertsége. Abban az évben egyébként csak két vidéki kapott Széchenyi-díjat. A többiek budapestiek voltak. Aztán van még egy szakmai díj, az Eger-váry-díj, amit a szakmai közösségtől, az operációkutatóktól kaptam. És a harmadik, ami talán a legfontosabb, a Szilárd Leó Professzori Ösztöndíj, amit az egész természettudományos és műszaki területen egy ember kap meg egy évben. És azt 2008-ban én kaptam meg. Ezek talán a legfontosabbak.

A.I.: Azok után, amit elmondtál, az, hogy beadtad a rektori pályázatodat, tulajdonképpen már érthető. De a rektori éveid alatt jutott egyáltalán időd, bármennyi is, kutatásra?

F.F.: Az előzményekből egyáltalán nem vezethető le a rektori pályázat. Addig kizárólag olyan szervezeteket vezettem, amelyeket magam alapítottam, és kellett ahhoz, hogy a szakmai pályámat folytassam. A rektori pályázat... Úgy láttam akkor, hogy a Pannon



Egyetemet új pályára kell állítani. Nagyon rossz kilátások voltak a működést illetően, aminek az elemei aztán meg is jelentek, például a költségvetésben. Veszélyeztetve láttam azokat a fejlesztéseket, amelyekért itt dolgoztam, és ennek a legnagyobb eredménye a Műszaki Informatikai Kar, amely nemcsak a tevékenységében, a tudományosság terén volt elismert, hanem az önkéntes szerepvállalásai által is. Önzetlen tehetséggondozási program, az Erdős iskola megalapítása, középiskolai tanárok támogatása... Tehát a kar egy minden komponensében egymáshoz kapcsolódó hálózattá vált, olyan hálózattá, amelyiknek minden eleme minőséget képviselt, olyan hálózattá, amelyet nem külföldi emberek működtettek. Már ez is olyan felelősséget jelentett, ennek a védelme, ami a döntésemet a rektori pályázatról alapvetően befolyásolta. A veszprémi egyetemnek az az egyik nagy problémája, hogy a kisvárosi lét miatt nagyon nehéz sok hallgatót idehozni. Akkor az is látszott már, hogy olyan költségvetési megszorítások készülnek, amelyek miatt az egyetem léte került veszélybe. Akkor legalábbis így láttam, és ezt az azóta eltelt idő igazolta. Ezért ez egyetemet egy nagyon hatékony működésre és biztos finanszírozásra kellett átállítani, úgy, hogy közben a nemzetközi paraméterei is erősödjenek. Ez volt a cél, és sikerült is elérni. Összehasonlító vizsgálatokban az egyetem az időszak vége felé olyan szintet ért el, ahol korábban soha nem volt. Az egyetemek országos rangsorában a hatodik helyre került, megelőzve az összes műszaki jellegű intézményt Magyarországon, a hallgatói szempontból a legmagasabb kezdő fizetést egész Magyarországon a műszaki informatikai szakon végzett hallgatóink kaphatják, most került be az egyetem a világ egyetemeinek rangsorába. Korábban ez sem volt. És azok a kulturális elemek is megvalósultak, amelyek minden komoly egyetemen meghatározóak: zenekarunk alakult, koncertsorozatot szerveztünk egyetemi zenekarokkal, megújultak az épületek. Stabil, erős intézmény lett a Pannon Egyetem. Ez volt a cél, és ez valósult meg.

A.I.: Ehhez képest nem nyújtottad be a pályázatodat másodszor. Holott lett volna mit folytatni. Miért nem?

F.F.: A folytatás azért lett volna ésszerű ebben az esetben, mert négy év alatt el lehet érni néhány eredményt, de az eredmények stabilizálásához kell még némi idő. Különböző visszarendeződnek a folyamatok. De a körülmények alakultak úgy...megváltoztak a feltételek és a körülmények, így aztán fel sem merült az, hogy pályázzak.

A.I.: Mert hogyan alakultak a körülmények? A feltételek?

F.F.: A négy év rektori ciklus alatt háromszor változtak meg az egyetemi működés külső feltételei. A veszteséges intézményekre szabott egységes irányítás a rektori funkció leértékeléséhez vezet, ami a jól működő egyetemeken feleslegesen korlátozza a rektor munkáját. Közben belépett egy adminisztratív korlát is. Egy hónappal idősebb vagyok annál, hogy ezt a feltételt mentesség kérése nélkül teljesítsem.

A.I.: Nehéz döntés volt ez? Nem beadni újra a pályázatot?

F.F.: Nem. Azért nem, mert nekem mindig nagyon sok, szép feladatom volt, és nem is tartok attól, hogy nem lesz. De mégis fájdalmas volt abban az értelemben, hogy az a sok eredmény, amit elértünk, esetleg nem stabilizálódik. Az egyetem egy másik pályára áll; esetleg arra, amiről indultunk.



A.I.: Most hogyan tovább?

F.F.: Hogyan tovább? A kutatásaimat tovább kell vinni. Bizonyos fajta körülmények úgy alakultak, hogy ezt nem a Pannon Egyetemen tudom végezni. Ezt azért is sajnálom, mert nem sok olyan tudományos eredmény van, ami Veszprémből indult, és széleskörűen használnak a világban. Előfordulhat – az utódomnak ezt jeleztem is -, hogy a tudományos hátterem, nemzetközi kapcsolatrendszerem a konkurenciát fogja erősíteni. Jelen pillanatban egy nagyon megtisztelő feladatom van, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal elnökének, Pálinkás Józsefnek, a Magyar Tudományos Akadémia előző elnökének a felkérésére az ő általános helyettese lettem.

A.I.: Ebben az új feladatban mennyi a hivatalnoki elem, és mennyi a tudósi, kutatói?

F.F.: Nyilván egy hivatal másként működik, mint egy akadémiai intézmény. Ez nem kutatási feladat, viszont kutatási, fejlesztési és innovációs tapasztalataimat jól tudom hasznosítani. A hivatal működése nagymértékben befolyásolja Magyarország fejlődését, jövőjét, szívesen veszek részt ebben a munkában.

A.I.: És a saját témáid?

F.F.: A kutatást mindig egyetemi, akadémiai környezetben kell folytatni, és ezt folytatom is. És folytatják azt, amit annak idején Veszprémben indítottam, utána pedig amerikai együttműködéssel kiteljesedett, ami tankönyvi anyaggá vált Amerikában. Egy nagy kiadó által jegyzett tankönyvben erről egy egész fejezetnyi leírás van. Később aztán Ázsiában is népszerűvé vált, a Távol-Keleten egész tananyagot dolgoztak ki ennek az oktatására, és olyan alkalmazásokat hoztak létre belőle, amelyeket korábban nem. Ilyen a katasztrófa-elhárítás például. Nem kell tehát azon aggódnom, hogy a Veszprémben elindított tudományos tevékenységemnek nem lesz, akár más földrészekén is, folytatása. Egyetem-fejlesztési tapasztalataimra is van érdeklődés, egy szaúd-arábiai egyetemre kaptam meghívást.

A.I.: Nemrég láttam az egyik ismeretterjesztő csatornán egy filmet, ami abból az állításból indult ki, hogy bármelyik ember hat kézfogással el tud jutni bármelyik másik emberig a földön. Hat kézfogás, és a hatodik már Obama elnökkel fog kezét. Hat kézfogás, és a hatodik már egy indonéz halászfalu lakójával fog kezét. Én nem tudom, mennyire tudományos ez, de nagyon megragadó, az biztos. Hihetetlen erővel szemlélteti a világ hálózatosságát. Erre tart a világ? Merre tart a világ? Van valami képed arról, hogy milyen lesz a világ, mondjuk, holnapután?

F.F.: Igen. A világ...globalizált. A globalizációnak éppen az informatika adja meg az alapját, minden mindennel össze van kapcsolva, most már lassan a mosógép is össze lesz kapcsolva az eszközeinkkel. Már a lakásban is minden eszköz hálózatban lesz.

A.I.: Visszajutottunk oda, ahonnan elindultunk. Nem jelent ez kockázatot?

F.F.: Ez egyfelől súlyos kockázatot jelent, másfelől ez a globalizáció számos olyan problémát hoz ki, ami lokálisan nem létezett. A technológia önmagában is óriási kockázatot jelent. Németországban egy hajógyár elkészült egy hajóval, és egy folyón át akarta a tengerre kijuttatni. Igen, de egy magasfeszültségű távvezeték ívelt át a folyó felett, és ez a hajó olyan nagy volt, hogy nem tudott alatta biztonságban áthaladni. Ezért ezt a vezetékét kikapcsolták néhány órára. Igyekeztek persze helyi szinten kezelni a kérdést,



megszervezni, hogy arra a néhány órára más hálózati elemek veszik át a szerepét. De ez nem sikerült. És ennek olyan hatása lett, hogy fél Európában áramszünet keletkezett, mert olyan egymásra épülő hatások generálódtak, ami összeomlasztotta a hálózatot. Azt kell tehát látni, amit az elején mondtam már egyszer: a rendszerek másképpen viselkednek, mint az elemeik. Az elemek működéséből nem lehet következtetni arra, hogy maga a rendszer hogyan fog reagálni. Nagy erővel befolyásolja a jövőnket, hogy mennyire jutunk előre a nagyon mély összefüggések kutatásában.

A.I.: Szerintem még ez a menekültáradat is globalizációs jelenség.

F.F.: Igen. Itt van a menekültáradat. Ez korábban nem történhetett volna meg, mert nem volt meg hozzá a technológia meg a tudás. Az ismeret, hogy egyáltalán elinduljanak az emberek. Ha a globális egyenlőtlenségek nem csökkennek... Egy országon belül az adó alkalmas eszköz arra, hogy a pénzt a gazdagabbak felől a szegényebbek felé irányítsa. De országok között ez ma nem lehetséges. Az országok között nagyon könnyen előfordulhat, hogy a gazdag még gazdagabb, a szegény még szegényebb lesz. Ez az ellentmondás olyan feszültségek forrása, aminek a globalizáció teljesen új kereteket ad. De nem tudom, hogy érdemes-e ebbe az irányba menni. Ez már politika, ami nem az én pályám.

A.I.: És a te pályád? Látsz-e abból valamit, hogyan lesz holnapután?

F.F.: Az én pályám? Éppen most tárgyalunk amerikai kutatókkal. Az Egyesült Államokban most indul egy kutatás, a food-energy-water, mert az élelem, az energia és a víz, ez a három dolog csak együtt kezelhető. Ezeknek a rendszerét is együtt kell kezelni. Bármelyiket külön kezelem a másik kettőtől, az felülírja a többit. Azok rovására működik. Amikor elkezdtek például hatalmas területeken a bioüzemanyag termelését, ez az élelmiszertermelés visszaeséséhez és az egész világon az éhínség növekedéséhez vezetett. Ez tehát egy annyira bonyolult rendszer, hogy ehhez, legalábbis erről tárgyalunk most, ehhez a P-grafos módszert fogják alkalmazni. Hogy ha egy ilyen horderejű folyamatban *veszprémiként* veszünk részt, akkor a nevünk, a munkánk ilyen értelemben fennmarad.