

UVODNA RIJEČ

Poštovane čitateljice, poštovani čitatelji,

Drugi ovogodišnji broj Glasnika HDK posvećujemo ovogodišnjem obilježavanju Dana međunarodnog priznanja RH. I ovaj put, kao u Glasniku 1/2025, anastatički reproduciramo prigodnu knjižicu, koja je, prema tradiciji, "izvanredno izdanje Glasnika Hrvatskog diplomatskog kluba", a tiskana je uoči ovogodišnjeg Dana hrvatske diplomacije, koji proslavljamo u suradnji s MVEP-om, a povezujemo s 30. obljetnicom Diplomatske akademije MVEP-a. Tako da će ovaj Glasnik i ta knjižica biti simultano objavljeni, te se time konsolidira tek uspostavljena praksa našeg Kluba. Vjerujemo da će sadržaj ovog Glasnika, osobito predavanje i prezentacija akademika Igora Rudana, našeg počasnog člana, biti vrlo korisni, kako našem članstvu tako i širem krugu naših partnera i prijatelja.

Profesor Rudan je svjetski poznat znanstvenik, a ja bih dodao i zaigrani znanstvenik, u najboljoj maniri onog tipa čovjeka, kojeg je ovjekovječio Johan Huizinga, u svojoj knjizi „Homo ludens“, 1938. Ta je knjiga bila objavljena na engleskom tek 1949., u Londonu, u nakladi Routledge & Kegan Paul. „Ludens“ se u engleskom može odnositi simultano na šport, igru, školu, praksu. U ovoj prigodi prevodim kao: zaigran, u smislu iskonske znatiželje koja potiče znanstvenika da nadiđe svoje osobne okvire kao i okvire njegove osnovne discipline te da pogledom uokolo i unaprijed iskorači iz svog vremena čineći dobrobit za svoje vrijeme. Mogli bismo reći: da postaje “scholaris ludens” ili “scientificus ludens”. Eto, takav je, čini mi se, Igor Rudan.

Uz dobre želje,

Emilio Marin, predsjednik HDK-a

SADRŽAJ

Dan Međunarodnog priznanja Republike Hrvatske	str. 2
Uvodna riječ Emilija Marina	str. 5
Pozdravna riječ Frano Matušić	str. 10
Predavanje Igor Rudan - Vrijednost informacije u 21. stoljeću	str. 18
Primjer iz genetskih istraživanja	str. 32
Primjer iz međunarodnog zdravstva	str. 35
Primjer iz upravljanja investicijama u zdravlje i znanost	str. 38
Primjer iz medija	str. 43
Predviđanje budućnosti iz informacija	str. 47
Zaključak	str. 49
Popis izdanja HDK-a	str. 57

Hrvatski diplomatski klub
Croatian Diplomatic Club



DAN MEĐUNARODNOG PRIZNANJA
REPUBLIKE HRVATSKE
15. siječnja 2025.

THE DAY OF INTERNATIONAL RECOGNITION
OF THE REPUBLIC OF CROATIA
January 15th 2025



Svečanost održana 15. siječnja 2025. u dvorani NSK u Zagrebu

Celebration held on January 15th 2025, the premises
of the Croatian National Library in Zagreb

prof. dr. sc. Igor Rudan, član Kraljevskog društva u Edinburghu
i Europske akademije znanosti i umjetnosti

**Vrijednost informacije u 21. stoljeću - primjeri iz znanosti,
medicine, upravljanja i medija**

Professor Igor Rudan, Fellow of the Royal Society of Edinburgh
(FRSE) Elected Member of the Academia Europaea (MAE), Elected
Member of the European Academy of Sciences and Arts (MEASA)

**Value of information in the 21st century: Examples from science,
medicine, management and media**

Povodom obilježavanja Dana međunarodnog priznanja Republike Hrvatske, 15. siječnja 2025., Hrvatski diplomatski klub i Ministarstvo vanjskih i europskih poslova organizirali su svečani prijem i predavanje prof. dr. sc. Igora Rudana, istaknutog znanstvenika i člana Kraljevskog društva u Edinburghu (Britanske akademije znanosti), počasnog člana HDK-a.

Upon celebrating the Day of the International Recognition of the Republic of Croatia, January 15, 2025, the Croatian Diplomatic Club and the Ministry of Foreign and European Affairs organised a ceremonial reception and lecture by Professor Igor Rudan, a renowned scientist and Fellow of the Royal Society of Edinburgh, and an honorary member of the Croatian Diplomatic Club.

VODITELJICA gospođa Sanja Bujas-Juraga, redovita članica HDK-a:

Dobra večer svima, dobro došli. Vaše ekscelencije članovi Diplomatskog zbora, predstavnici međunarodnih organizacija u Republici Hrvatskoj, predstavnici hrvatskih institucija, akademske zajednice, kulture, medija, gospodarstva. Cijenjene, dame i gospodo, dopustite da pozdravimo izaslanika ministra vanjskih i europskih poslova gospodina Gordana Grlića Radmana, državnog tajnika za političke poslove gospodina Franu Matušića.

PRESENTER, Ms. Sanja Bujas-Juraga, member of the Croatian Diplomatic Club:

Good evening everyone, and welcome. Your Excellencies, members of the Diplomatic Corps, representatives of international organisations in the Republic of Croatia, representatives of Croatian institutions, academia, culture, media, and the economy. Ladies and gentlemen, allow us to welcome the envoy of the Minister of Foreign and European Affairs, Mr. Gordan Grlić Radman, and the State Secretary for Political Affairs, Mr. Frano Matušić.



Pozdravljamo i savjetnika za vanjsku i europsku politiku predsjednika Republike gospodina Nevena Pelicarića. Lijepi pozdrav posebnom izaslaniku predsjednika Vlade prof. dr. sc. Mati Graniću, dugogodišnjem ministru vanjskih poslova, i rektoru Hrvatskog katoličkog sveučilišta prof. dr. sc. Željku Tanjiću.

Svima vama zahvaljujem što ste se svojom nazočnošću uveličali ovaj dan 15. siječnja kada obilježavamo Dan međunarodnog priznanja Republike Hrvatske, ove godine to je trideset i treća obljetnica.

Poslušajmo himnu u izvedbi sopranistice Nike Pastuović.

HIMNA

VODITELJICA:

Organizatori ove svečanosti su Hrvatski diplomatski klub zajedno s Ministarstvom vanjskih i europskih poslova. O ovoj uspješnoj suradnji, kao i brojnim aktivnostima Hrvatskog diplomatskog kluba, više će nam reći predsjednik Kluba akademik i profesor emeritus Emilio Marin.

EMILIO MARIN:

Hvala lijepa, gospodine državni tajniče, izaslaniče našeg ministra vanjskih i europskih poslova, suorganizatora ove svečanosti, gospodine savjetniče predsjednika Republike, gospodine ministre Granić,

We would also like to welcome the Advisor for Foreign and European Policy of the President of the Republic, Mr. Neven Pelicarić. A warm welcome to the Special Envoy of the Prime Minister, Prof. Mate Granić, the long-time Minister of Foreign Affairs, and the Rector of the Croatian Catholic University, Prof. Željko Tanjić.

I would like to thank you all for being present here on this great day, January 15th, when we celebrate the Day of International Recognition of the Republic of Croatia, and this year is the thirty-third anniversary.

Let us listen to the national anthem performed by the soprano Nika Pastuović.

THE CROATIAN NATIONAL ANTHEM

THE PRESENTER:

The organisers of this ceremony are the Croatian Diplomatic Club and the Ministry of Foreign and European Affairs. The President of the Diplomatic Club, Professor Emeritus Emilio Marin, will tell us more about this successful cooperation, as well as the Club's numerous activities.

EMILIO MARIN:

Thank you very much, Mr. State Secretary, envoy of our Minister of Foreign and European Affairs,

Ekscelencije, dragi uzvanici, poštovani gosti, poštovani članovi našeg Diplomatskog kluba, poštovani djelatnici i djelatnice Ministarstva vanjskih i europskih poslova, velika mi je čast da opet mogu govoriti u ovoj prilici i u suorganizaciji našeg Kluba s Ministarstvom. To je doista sad jedna, već evo možemo reći, konsolidirana i lijepa praksa i nadam se da će tako biti i za godine koje dolaze. Ono što posebno uvijek u ovim prigodama treba kazati i ne trebamo se umoriti da to ponovimo, da ovaj događaj od prije 33 godine ponajviše dugujemo hrvatskim braniteljima, hrvatskim ljudima, ma gdje bili, koji su djelovali, onda, u raznim domenama u medicini, u znanosti, u kulturi, pa naravno i onima koji su tada bili u hrvatskoj diplomaciji. Njima smo zahvalni. Naravno, zahvalni smo i onima u međunarodnoj zajednici koji su prepoznali ispravnost hrvatskih težnja i obično se kaže pritom dva imena i vjerujem da je dobro da ih i ponovimo večeras: papa Ivan Pavao II. i ministar vanjskih poslova Austrije Alois Mock. Naravno, njima su se pridružili i drugi i upravo danas proslavljamo priznanje koje su nam dodijelile, prvo, tadašnje članice Europske unije, potom i niz drugih zemalja koje su se ili par dana prije ili nakon toga dana ili nekoliko mjeseci, u nekim slučajevima, kasnije, pridružile. Svi su oni omogućili da mi postane-

co-organiser of this ceremony, Mr. Advisor to the President of the Republic, Minister Granić, your Excellencies, dear colleagues and distinguished guests, distinguished members of our Diplomatic Club, distinguished employees of the Ministry of Foreign and European Affairs.

It is a great honour for me to speak again on this occasion and witness the co-organisation of our Club with the Ministry. This is truly, we can already say, a consolidated and beautiful practice and I hope it will remain so for many years to come. What should always be said, especially on these occasions, and we should not tire of repeating it, is that we owe this event from thirty-three years ago most of all to the defenders of Croatia, the Croatian people, wherever they were, who then worked in various domains of medicine, science, culture, and, of course, to those who were part of Croatian diplomacy at the time. We are indeed grateful to them. Of course, we are also grateful to those in the international community who recognised the correctness of Croatian aspirations. Two names are usually mentioned in this regard and I believe it is good to repeat them tonight: Pope John Paul II and Austrian Foreign Minister Alois Mock. Of course, others joined them and today we are celebrating the recognition given to us, firstly, by the then members of the

mo članica međunarodne zajednice, prvo u onom širem smislu, pa onda u Ujedinjenim nacijama, a kasnije, evo, i članica Europske unije, koja danas, za razliku od onda, ima dvostruki broj članica.

Meni je posebno zadovoljstvo i čast da se veliki broj veleposlanika europskih, ali i izvaneuropskih, zemalja odazvao ovom pozivu. Naš Klub okuplja lijepi broj, kako aktivnih tako i umirovljenih, hrvatskih veleposlanika. Dvije naše poglavite zadaće su: ova koju večeras proslavljamo i druga koju u mjesecu lipnju proslavljamo, Dan hrvatske diplomacije. Tradicionalno, od te dvije proslave objavimo i posebne publikacije i upravo od zadnjeg analognog okupljanja kojeg smo imali u ovoj istoj zgradi, ali u onoj drugoj većoj dvorani, u atriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice, evo i gospođu ravnateljicu Knjižnice, posebno sa zahvalnošću pozdravljam, od tada do danas mi smo objavili dvije knjižice, dvojezično, hrvatski i engleski, jedna je proizvod događaja od točno prije godinu dana. Ovdje u ovoj istoj dvorani, 15. siječnja lani, imali smo uvaženog gosta, izbornika hrvatske nogometne vrste Zlatka Dalića u razgovoru s našim članom Upravnog vijeća, a urednikom HTV-a kolegom Kujundžićem.

Za Dan hrvatske diplomacije objavili smo, evo baš iz tiskare izašlo

European Union, then by a number of other countries which either joined a few days before or after that day, or even a few months later in some cases. All of them made it possible for us to become a member of the international community, first in the broader sense, then in the United Nations, and later a member of the European Union, which today, unlike then, has twice the number of members.

It is a particular pleasure and honour for me that a large number of ambassadors from European and non-European countries responded to this invitation and are here tonight. Our Club brings together a good number of Croatian ambassadors, both active and retired. Our two main tasks are the following: the one we are celebrating tonight and the other we are celebrating in June, the Day of Croatian Diplomacy. Traditionally, we also publish special booklets from these two events, and since the last analogous gathering we had in this same building, but in the other larger hall, in the atrium of the National and University Library. I welcome the Director of the Library, with special gratitude. Since then, we have published two booklets, both bilingual, Croatian and English, one is the product of an event exactly one year ago. Here in this same hall, on January 15th of last year, we had a distinguished guest, the National Team

neki dan, drugu knjižicu, tako da ju je malo tko do danas vidio. Proslava je bila održana u nazočnosti gospodina predsjednika Vlade, gospodina predsjednika Hrvatskog sabora i gospodina ministra vanjskih i europskih poslova, a glavni govornik tada je bio, uz vrlo zanimljivu i rekao bih, osobito i za veleposlanike i veleposlanice dragocjenu prezentaciju hrvatskih ostvarenja u raznim poljima u ovih nešto više od tri desetljeća nezavisnosti, naš kolega i naš redoviti član, a inače predstojnik Ureda predsjednika Vlade, veleposlanik Zvonimir Frka Petešić.

Mi smo imali i drugih aktivnosti, od kojih bih možda samo jednu u ovoj prigodi istaknuo, a to je, zahvaljujući suradnji sa Veleposlanstvom Savezne Republike Njemačke, ovdje u Hrvatskoj, i zahvalni smo gospodinu ambasadoru, tribina u povodu 35. obljetnice pada Berlinskog zida, koju smo organizirali na Sveučilištu u Osijeku. Znakovito je bila u naslovu te tribine riječ „lekcija“. Dakle, ne samo komemoracija nečega što je bilo prije 35 godina, nego i jesmo li shvatili i naučili neke lekcije. Vjerojatno neke jesmo, a neke i nismo, usudio bih se reći. Tada sam u Osijeku naglasio da jedna nenaučena lekcija jest bolje shvaćanje Istoka i Zapada. U tom trenutku se rušila ta granica, ali možda se nismo dobro svi razumjeli na Istoku i Zapadu Europe.

coach Zlatko Dalić, in conversation with the member of our Governing Council and Editor-in-Chief at the Croatian Television, Mr. Kujundžić.

For the Day of Croatian Diplomacy, we published a second booklet, which came out of the printer the other day, so few people have seen it. The celebration was held in the presence of the Prime Minister, the Speaker of the Croatian Parliament and the Minister of Foreign and European Affairs. The main speaker was our colleague and full member, the Head of the Office of the Prime Minister, Ambassador Zvonimir Frka Petešić, who gave a very interesting presentation of Croatia's achievements in various areas of life in these slightly more than three decades of its independence, which was, I would say, especially valuable for our ambassadors.

We also had other activities, of which I would perhaps highlight only one on this occasion, and that took place, thanks to the cooperation with the Embassy of the Federal Republic of Germany, here in Croatia, and we are grateful to the Ambassador for the panel discussion on the 35th anniversary of the fall of the Berlin Wall, which we organised at the University of Osijek. Significantly, the word “lesson” was in the title of that panel discussion. So, not only the commemoration of something that happened



Potom, nismo se razumjeli u shvaćanju važnosti odnosa Sjevera i Juga. Što to za Europu znači? Bila jedno vrijeme inzistirala na tome i predsjednica Republike Hrvatske, na taj „uspravnici“ koja za Europu znači odnos Europa, kontinent, mediteranski dio Europe, sa Sjevernom Afrikom. Vjerujem da je to jedna važna zadaća koju je prva u Europskoj uniji prepoznala Francuska i Egipat. U novije vrijeme vidim, i to mi je drago, da je promotor te inicijative postala Italija i uvjeren sam da je to vrlo važno za budućnost Europe i svijeta.

I, last but not least, možda bismo više trebali mi koji smo u Europskoj uniji inzistirati na onome što je precizirano u aktu Lisabonskog ugovoro-

thirty-five years ago, but also a discussion about whether we understood and learned some lessons from it. Probably some we did, and some we did not, I would dare say. At that time in Osijek, I emphasised that one unlearned lesson is a better understanding of the East and the West. At that moment in time, that border was collapsing, but perhaps not all of us understand each other well in Eastern and Western Europe.

Furthermore, we did not understand each other regarding the importance of the relationship between the North and the South. What does this mean for Europe? The President of the Republic of Croatia insisted on this for a while, on this straight line,

ra, a to je supsidijarnost. Mislim da smo se, unatoč određivanju načela supsidijarnosti kao jednog od temeljnih principa Europske unije, u praksi od toga dosta udaljili. Moja skromna neka razmišljanja. Vjerujem da ćemo čuti još zanimljivije i važnije stvari od izaslanika ministra vanjskih i europskih poslova i na kraju ćemo imati priliku da čujemo i našeg uvaženog gosta profesora Rudana, Fellow of the Royal Society in Edinburgh. Hvala na pozornosti.

VODITELJICA:

Zahvaljujemo profesoru Marinu na njegovom izlaganju, kako nas je proveo kroz događanja i aktivnosti Hrvatskog diplomatskog kluba, a kroz to nam je i približio neke aktualne događaje. Isto tako, kako ih je predstavio, sad znamo kakvo je lijepe publikacije Klub izdao. Najavila bih našeg visokog govornika, izaslanika ministra vanjskih i europskih poslova, gospodina državnog tajnika za političke poslove Franu Matušića, koji će o događajima vezanim uz međunarodno priznanje RH, a vjerujem i o aktualnim političkim događajima, više reći. Izvolite, hvala.

FRANO MATUŠIĆ, državni tajnik MVEP-a:

Poštovani,

S velikim zadovoljstvom Vas pozdravljam u svoje osobno ime kao i

which for Europe means the relationship between Europe the continent, the Mediterranean part of Europe, and North Africa. I believe that this is an important task which was first recognised in the European Union by France and Egypt. Recently, I see, and I am glad, that Italy has become the promoter of this initiative and I am convinced that this is very important for the future of Europe and the world.

And, last but not least, us who are in the European Union should maybe insist on what is specified in the act of the Lisbon Treaty, which is subsidiarity. I think that, despite defining the principle of subsidiarity as one of the fundamental principles of the European Union, in practice we have moved far away from it. My humble thoughts. I believe that we will hear even more interesting and important things from the envoy of the Minister of Foreign and European Affairs and at the end we will have the opportunity to listen to our distinguished guest, Professor Rudan, Fellow of the Royal Society in Edinburgh. Thanks for your attention.

THE PRESENTER:

Professor Marin, thank you for this speech, for taking us through the events and activities of the Croatian Diplomatic Club, and through that, for introducing us to some current

u ime ministra vanjskih i europskih poslova Gordana Grlića Radmana u povodu obilježavanja Dana međunarodnog priznanja Republike Hrvatske i Dana mirne reintegracije hrvatskog Podunavlja. Prije 33 godine, Hrvatska je diplomacija pokazala svoju opsežnu snagu i spremnost u tadašnjim teškim, izazovnim, ali slavnim te pobjedonosnim 90-im godinama prošlog stoljeća.

15. siječnja je podsjetnik na brojne uspjehe zajedničkih napora hrvatskog vodstva, diplomacije, hrvatskih branitelja i svih sudionika Domovinskog rata. Republika Hrvatska prošla je jedan trnovit, ali ispravan put prema svom osamostaljenju, teritorijalnoj cjelovitosti, suverenosti i međunarodnoj afirmaciji.

Pobjeda u oslobađajućem Domovinskom ratu omogućila nam je ostvarenje višestoljetnog sna i težnje koju je začeo još 925. velikan hrvatske povijesti kralj Tomislav, kao i njegovi prethodnici. Od tog slavnog događaja sada je prošlo 1100. godina, te je tom prigodom Hrvatski sabor 14. ožujka 2024., na prijedlog Matice hrvatske i Družbe „Braća Hrvatskog Zmaja“ proglasio 2025. „Godinom obilježavanja 1100. obljetnice hrvatskog kraljevstva“.

S ponosom mogu najaviti da ćemo tu važnu obljetnicu obilježiti na dostojanstven i prigodan način kao obljetnicu koja simbolizira prisutnost

events. Also, as Professor Marin has introduced them, we now know what beautiful publications the Club has issued. I would like to introduce our esteemed speaker, the envoy of the Minister of Foreign and European Affairs, Mr. State Secretary for Political Affairs Frano Matušić, who will speak more about the events related to the international recognition of the Republic of Croatia, and I believe also about current political events. The floor is yours, thank you.

FRANO MATUŠIĆ, State Secretary of the Ministry of Foreign and European Affairs:

Ladies and Gentlemen,

It is with great pleasure that I welcome you all you on my own behalf as well as on behalf of the Minister of Foreign and European Affairs, Gordana Grlić Radman, on the occasion of the International Recognition Day of the Republic of Croatia and the Day of the Peaceful Reintegration of the Croatian Danube Region. Thirty-three years ago, Croatian diplomacy demonstrated its comprehensive strength and readiness in the then difficult, challenging, but glorious and victorious 1990s.

January 15th is a reminder of the numerous achievements and joint efforts of the Croatian leadership, diplomacy, veterans and all participants in the Croatian War of Independence.

Hrvatske kroz povijest. Isto kao što smo na primjeren način obilježili povratak hrvatske diplomacije u svoje izvorište nakon povijesne obnove palače Ministarstva vanjskih i europskih poslova. Time smo ponovo upotpunili i objedinili službu vanjskih poslova.

Obilježavanje 1100. godina hrvatskog kraljevstva bit će prilika da još jednom, na najbolji mogući način promoviramo hrvatsku kulturu, baštinu i naš nacionalni identitet sa ciljem da potaknemo širu zajednicu u Republici Hrvatskoj ali i u svijetu na nova istraživanja o bogatstvu koju sadrži hrvatska povijest.

Više stoljeća vizionarstva i ideja o samostalnoj i neovisnoj Hrvatskoj koju su naši povijesni velikani njegovali, na čelu s prvim hrvatskim predsjednikom dr. Franjom Tuđmanom koji ju je i realizirao, govori o nepokolebljivoj snazi i otpornosti hrvatskog naroda. Istu tu snagu danas možemo vidjeti i u našem prijateljskom narodu Ukrajine koji trpi nezamislivu rusku agresiju još od 24. veljače 2022.

Upravo je Ukrajina bila među prvim državama članica koja je priznala neovisnost Hrvatske 1991. (11. prosinca) dok je još i sama bila u procesima stjecanja vlastite suverenosti i neovisnosti. Ukrajina je već tada prepoznala suštinsku i nerazdvojivu povezanost s Hrvatskim narodom

The Republic of Croatia has made a thorny but rightful journey towards its independence, territorial integrity, sovereignty and international affirmation.

The victory in the liberating war of independence enabled us to realise a centuries-old dream and aspiration that was conceived as early as 925 by the great Croatian King Tomislav, as well as his predecessors. 1,100 years have now passed since that glorious event, and on that occasion, on March 14th, 2024, the Croatian Parliament, at the proposal of the Matica Hrvatska and the Society of Brethren of the Croatian Dragon, declared 2025 the Year of Celebrating the 1,100th Anniversary of the Croatian Kingdom.

I am proud to announce that we will mark this important day in a dignified and appropriate manner, as an anniversary which symbolises Croatia's presence throughout history. Just as we appropriately marked the return of Croatian diplomacy to its origins after the historic renovation of the Palace of the Ministry of Foreign and European Affairs. In doing so, we have once again completed and unified the Foreign Affairs service.

Celebrating the 1100th anniversary of the Croatian Kingdom will again be an opportunity, in the best possible way, to promote Croatian culture, heritage, and our national identity with the aim of encouraging

i njegovim težnjama za stvaranjem vlastite države i demokratskog društva.

Stoga će im Vlada Republike Hrvatske pod vodstvom predsjednika Vlade Andreja Plenkovića, kao i što čini od početka agresije, i dalje davati bezrezervnu podršku u ovim izrazito teškim i zahtjevnim vremenima. Ukrajina je bila uz nas kada nam je bilo najpotrebnije, kada smo se borili za neovisnost te prolazili kroz proces stjecanja naše suverenosti i međunarodnog priznanja.

15. siječnja 1992. Republiku Hrvatsku je priznalo svih dvanaest država članica tadašnje Europske zajednice. Do kraja siječnja 1992. priznale su nas ukupno 44 države, i taj je broj u sljedećim mjesecima rastao.

the wider community in the Republic of Croatia, but also in the world, as well as conduct new research into the wealth of Croatian history.

Centuries of vision and the idea of an independent and sovereign Croatia, nurtured by our historical greats, led by the first Croatian President Dr. Franjo Tuđman, who made it a reality, speak of the unwavering strength and resilience of the Croatian people. We can see that same strength today in our friends, the people of Ukraine, who have been enduring unimaginable Russian aggression since February 24, 2022.

Ukraine was among the first member states to recognise Croatia's independence in 1991 (December 11), while it was still in the process



Mirnom reintegracijom hrvatskog Podunavlja 15. siječnja 1998. dovršeni su procesi povratka okupiranih područja istočne Slavonije, Baranje i zapadnog Srijema u ustavno-pravni poredak Republike Hrvatske.

Iscrpnim djelovanjem tadašnjeg državnog vrha i hrvatske diplomacije, potpomognutim velikim uspjesima vojno-redarstvenih operacija „Bljesak” i „Oluja”, stvoreni su uvjeti za povratak hrvatskih teritorija i uspostavljanje stabilnog i mirnodopskog života na području cijele države.

Zato mi je iznimno drago da uz 1100. obljetnicu hrvatskog kraljevstva ove godine obilježavamo i 30 godina „Oluje“, koja će zauvijek ostati zabilježena u hrvatskoj povijesti kao jedna od najimpresivnijih vojnih operacija.

Ponosni na svoju bogatu povijest, kulturu, identitet i na naš put prema samostalnosti i neovisnosti, kao i na sve što smo ostvarili u proteklim mandatima, s optimizmom gledamo na ono što budućnost donosi. Republika Hrvatska danas sa zadovoljstvom može istaknuti kako je na svom putu razvoja i napretka ispunila sve svoje zacrtane strateške ciljeve.

Ulaskom u NATO, Europsku uniju, Schengen, Europodručje, sada uskoro i u OECD, naša država je kontinuirano pokazivala svoju odlučnost za dubljom europskom integracijom. Našim radom potvrđujemo kako odu-

of gaining its own sovereignty and independence. Even then, Ukraine acknowledged its essential and inseparable connection with the Croatian people and their aspirations to create their own state and democratic society.

Therefore, the Government of the Republic of Croatia, under Prime Minister Andrej Plenković, will continue to provide them unreserved support in these extremely difficult and demanding times, as it has done since the beginning of the war. Ukraine was with us when we needed it most, when we fought for independence and were going through the process of gaining our sovereignty and international recognition.

On January 15, 1992, the Republic of Croatia was recognised by all twelve member states of the then European Community. By the end of January 1992, a total of 44 states had recognised us, and that number grew in the following months.

The peaceful reintegration of the Croatian Danube region on January 15, 1998 completed the processes of returning the occupied areas of Eastern Slavonia, Baranja and Western Srijem to the constitutional and legal order of the Republic of Croatia.

The exhausting efforts of the then state leadership and Croatian diplomacy, supported by the great successes of the army offensives Flash



vijek identitetski i vrijednosno pripadamo zapadu i Europskoj zajednici, gdje nas je danas čvrsto pozicionirala Vlada Republike Hrvatske pod vodstvom predsjednika Vlade Andreja Plenkovića.

S time na pameti, još odlučnije koračamo prema dodatnom osnaživanju našeg međunarodnog položaja i naše države u širem smislu, a sve na čast onima koju su za nju dali ono najdragocjenije i kojima ćemo zauvijek biti zahvalni na njihovoj žrtvi u stvaranju „Lijepe naše“.

VODITELJICA:

Zahvaljujemo državnom tajniku gospodinu Frani Matušiću i sad bismo poslušali još jednu izvedbu sopranistice Nike Pastuović.

and Storm, created conditions for the return of Croatian territories and the establishment of a stable and peaceful life throughout the country.

This is why I am extremely pleased that, in addition to the 1100th anniversary of the Croatian Kingdom, this year we are also celebrating the 30th anniversary of Operation Storm, which will forever remain recorded in Croatian history as one of the most impressive military operations.

Proud of our rich history, culture, identity and our path towards autonomy and independence, as well as all we have achieved in previous mandates, we look with optimism to what the future holds. The Republic of Croatia can today proudly point out that on its path of development and progress it has fulfilled all its set strategic goals.

By joining NATO, the European Union, Schengen, the Eurozone, and soon the OECD, our country has continuously demonstrated its determination for deeper European integration. With our work, we confirm that in terms of identity and values, we have always belonged to the West and the European Community, where we have been firmly positioned today by the Government of the Republic of Croatia under the leadership of Prime Minister Andrej Plenković.

With this in mind, we are moving even more resolutely towards further



PJESMA.

Zahvaljujem, Nika, na ovoj sjajnoj izvedbi predivne pjesme. Povodom obilježavanja Dana međunarodnog priznanja, Hrvatski diplomatski klub već tradicionalno poziva jednog posebnog gosta. Ove godine imamo izuzetnu čast pozdraviti akademika i sveučilišnog profesora gospodina Igora Rudana. Možda treba reći da profesor nije u pravom smislu riječi ovdje gost, s obzirom da je on počasni član Hrvatskog diplomatskog kluba.

Životopis Prof. Rudana zaista je impresivan i teško je sažeto prikazati njegov znanstveni opus. Rođen u Zagrebu, gdje završio studij medicine, a već tijekom studiranja dvaput je nagrađivan Rektorovom nagradom za najbolji studentski znanstveni rad. Magistarski rad i doktorsku disertaciju iz područja javnog zdravstva izradio je i obranio 1997./1998. na Sveučilištu u Zagrebu. Svoj drugi

strengthening our international position and our country in a broader sense, to honour those who gave their most precious possessions for it and for whose sacrifice in the creation of “Our Beautiful Homeland” we will forever be grateful.

THE PRESENTER:

We thank the State Secretary, Mr. Frano Matušić, and now we will listen to another performance by singer Nika Pastuović.

THE SONG

Thank you, Nika, for this great performance and a beautiful song. On the occasion of the International Recognition Day, the Croatian Diplomatic Club traditionally invites a special guest. This year we have the extraordinary honour of welcoming Professor Igor Rudan. Perhaps it should be said that the professor is not a guest in the true sense of the word here, given that he is an honorary member of the Croatian Diplomatic Club.

Professor Rudan’s biography is truly impressive and it is difficult to summarise his scientific work. He was born in Zagreb, where he completed his medical studies, during which he was twice awarded the Rector’s Award for the best student scientific paper. He completed his master’s thesis and doctoral dissertation in the field of public health in 1997/1998

magistarski rad iz područja genetike stekao je pri Europskoj školi za napredne studije Sveučilišta Pavia u Italiji 1999., a drugi doktorat na Sveučilištu u Edinburghu, u Velikoj Britaniji 2005. Profesor Rudan je ravnatelj Centra za globalno zdravlje Sveučilišta u Edinburghu, predsjednik Međunarodnog udruženja za globalno zdravlje te glavni urednik časopisa *Journal of Global Health*. Objavio je više od 600 znanstvenih radova i 12 knjiga, a svjetske rang-liste svrstavaju ga već godinama među najcitatiranije znanstvenike u svijetu.

U Hrvatskoj je pokrenuo jedan od najvećih znanstvenih projekata na ovim prostorima – hrvatsku biobanku „10001 Dalmatinac” – zahvaljujući kojem je pronađena biomedicinska uloga za preko 2000 ljudskih gena. U sklopu projekta organizirao je edukacijske boravke u Edinburghu za više od 50 mladih znanstvenika iz Hrvatske. Za svoj rad prof. Rudan nagrađen je brojnim domaćim i međunarodnim priznanjima, uključujući međunarodnu nagradu „International Research Development Award” kao i Državnu nagradu za znanost Hrvatskog sabora (2005. i 2007. godine). Od 2007. karijeru usmjerava na globalno zdravlje, a posebno na problem smanjivanja smrtnosti djece u svijetu. Prof. Rudan je stalni savjetnik Svjetske zdravstvene organizacije, UNICEF-a

at the University of Zagreb. He earned his second master's thesis in the field of genetics at the Scuola Superiore, University of Pavia, Italy, in 1999, and his second doctorate at the University of Edinburgh, Great Britain, in 2005. Professor Rudan is the director of the Centre for Global Health Research at the University of Edinburgh, president of the International Society of Global Health, and editor-in-chief of the *Journal of Global Health*. He has published over six hundred scientific papers and twelve books, and world rankings have for years been placing him among the most cited scientists in the world.

In Croatia, he launched one of the largest scientific projects in this region, the Croatian biobank “10001 Dalmatian”, thanks to which over two thousand human genes found its biomedical role. As part of the project, he organised educational visits in Edinburgh for more than fifty young scientists from Croatia. Professor Rudan has been awarded numerous Croatian and international recognitions for his work, including the international award “International Research Development Award” as well as the State Science Award by the Croatian Parliament (2005 and 2007). Since 2007, he has focused his career on global health, and in particular the problem of reducing

i Svjetske banke. 2016. postao je i redovni član Britanske akademije znanosti – Kraljevskog društva u Edinburghu.

Za ovu prigodu Prof. Rudan govorit će na temu „Vrijednost informacije u 21. stoljeću“. Uz ove uvodne napomene, s velikim zadovoljstvom pozivam Prof. Rudana da nam približi svoja razmišljanja i stavove o ulozi informacija u današnjem društvu.

AKADEMIK IGOR RUDAN:

Život me odveo u mnoge zemlje u kojima sam držao različita predavanja. No, neka su svakako emotivnija od drugih, jer biti ovdje na ovako važan dan, ovako lijepom prigodom, pred ovako uglednim članovima, vjerujte, nije mi svejedno i silno je velika čast. Hvala vam što ste me pozvali, svim članovima, a posebno akademiku Emiliju Marinu. Izabrao sam temu koja vjerujem da će nam svima biti do neke mjere zanimljiva, jer nam je svima zajednička, a to je - što je to informacija i što čini informaciju vrijednom? Kada me pitaju kako sam u nekoliko grana znanosti uspio doprinijeti napretku, odgovaram da je moj “tajni adut” bio upravo razumjeti vrijednost informacije. To je, čini mi se, zapravo i ključ za uspjeh u gotovo bilo kojem području ljudske djelatnosti, pa ću vam pokušati to danas prikazati.

child mortality in the world. Professor Rudan is a permanent advisor to the World Health Organization, UNICEF and the World Bank. In 2016, he became a full member of the British Royal Society, the Royal Society of Edinburgh.

On this occasion, Professor Rudan will speak of the Value of Information in the 21st Century. With these introductory remarks, it is with great pleasure that I invite Professor Rudan to share his thoughts and views on the role of information in today’s society.

IGOR RUDAN:

Life has taken me to many countries where I have given various lectures. However, some are certainly more emotional than others, because to be here on such an important day, on such a beautiful occasion, in front of such distinguished people, believe me, I am not indifferent and it is a great honour. Thank you for inviting me, to all the members, and especially to Professor Emilio Marin. I have chosen a topic which I believe will be of interest to us all of some extent, because it is common to us all, and that is: what is information and what makes information valuable. When I am asked how I have managed to contribute to progress in several branches of science, I answer that my secret card was precisely understand-

Zamislimo na trenutak cijeli svemir. Svemir, u svojoj užasnoj hladnoći, potpunoj tami, sa svojim razbacanim galaksijama, užarenim zvijezdama kao rijetkim izvorima svjetla i topline, te sićušnim planeta-ma i golemim crnim rupama, s gravitacijskim silama i plinovitim maglicama. Dakle, cijeli svemir.

A sada, zamislimo da to nije ovaj naš svemir, već neki drugi svemir. Nama potpuno nedostupan. Ali i svim drugim svemirima. Jednostavno, svemir koji baš nikome u nijednom drugom svemiru nije na koji način dostupan. I zamislimo sada još samo jedno: da u tom, nedostupnom svemiru nema niti jednog jedinog svjesnog bića. Samo atomi, molekule, plinovi, stijene... ali baš ništa s bilo kakvom svijesću o vlastitom postojanju.

Ako smo se uspjeli dovoljno uživiti u takav svemir, mogli bismo postaviti pitanje: da li taj svemir uopće postoji? Ako baš nitko, i ništa, i nigdje ne samo da ne zna, nego ne može ni na koji način saznati za postojanje tog samotnog svemira, postoji li on uopće?

Ukoliko netko misli da ne postoji, ili da to u ovom slučaju uopće nije važno, postavimo mu onda još jedno pitanje. Recimo da jednog jedinog bijelog miša na neki način ubacimo u

the value of information. This, it seems to me, is actually the key to success in almost any field of human activity, so I will try to demonstrate this to you today.

Let us imagine for a moment the entire universe. The universe in its terrible coldness, in complete darkness, with its scattered galaxies, glowing stars as rare sources of light and heat, and tiny planets and huge black holes, with gravitational forces and gaseous nebulae. So, the entire universe.

And now, let us imagine that this is not our universe, but some other universe. Completely inaccessible to us. But also, to all other universes. Simply, a universe that is in no way accessible to anyone in any other universe. And let's imagine just one more thing: that in this inaccessible universe there is not a single conscious being. Only atoms, molecules, gases, rocks... but nothing at all with any awareness of its own existence.

If we have managed to properly imagine such a universe, we might ask the question: does that universe even exist? If absolutely no one, and nothing, and nowhere, not only does not know, but cannot in any way find out about the existence of that solitary universe, does it exist at all?

taj skriveni svemir, na površinu neke planete gdje bi taj miš mogao preživjeti neko vrijeme. Je li moguće da je sada, zahvaljujući pojavi jednog jedinog malog bića u čitavom svemiru, taj čitav svemir odjednom počeo postojati, samo zato što ga je jedan mali miš, sa svojih pet nesavršenih osjetila, odjednom postao svjestan?

Čim je dobio tog neočekivanog gosta, taj će mu svemir spremno ponuditi neopisivu količinu informacija o sebi. No, miš će moći percipirati tek sićušni, neznatni dio njih. Miš ima samo pet osjetila kojima ih može percipirati - vid, sluh, njuh, opip i okus - a zatim ih integrirati i procesirati u mozgu. No, ta se mišja osjetila nisu razvila kako bi proučavala svemir, već kako bi pomogla organizmu tog malog miša da preživi na površini planete na kojoj se našao. Sluh je potpuno nepotreban u svemiru, jer tamo nema zraka kroz koji bi se zvuk širio, a isto vrijedi i za njuh. Vid bi dobro došao svuda, ali miš, kao i ljudi, vidi samo vrlo uzak dio spektra svih mogućih zraka u svemiru. Okus će malo značiti u svemirskim prostranstvima ako tamo nema nikakve hrane, baš kao i opip ako se nema što opipati lebdeći svemirom.

Međutim, za razliku od miša, ljudi su uspjeli razviti čitav niz mjernih uređaja koji nam omogućuju uvid u neza-

If anyone thinks that it doesn't exist, or that it doesn't matter at all in this case, then let's ask them another question. Let's say that we somehow dropped a single white mouse into that hidden universe, onto the surface of some planet where the mouse could survive for a while. Is it possible that now, thanks to the appearance of one single little being in the entire universe, that entire universe suddenly began to exist, just because one little mouse, with its five imperfect senses, suddenly became aware of it?

As soon as it received this unexpected guest, that universe will readily offer it an indescribable amount of information about itself. However, the mouse will be able to perceive only a tiny, insignificant part of it. The mouse has only five senses with which it can perceive them - sight, hearing, smell, touch and taste - and then integrate and process them in the brain. However, these mouse senses did not develop to study the universe, but to help its little organism to survive on the surface of the planet on which it found itself. Hearing is completely unnecessary in space, because there is no air through which sound can spread, and the same goes for smell. Sight would be useful everywhere, but the mouse, like humans, sees only a very narrow part of the spectrum of all possible rays in space. Taste will

mislivu količinu informacija koju nam ovaj naš svemir o sebi samome u svakom trenutku nudi, kako na razinama znatno većima od naše male planete, tako i na onima neizmjerljivo manjima. Zahvaljujući tim uređajima sada možemo razgledavati daleke galaksije i prodirati u jezgru samog atoma. Na taj način stalno prikupljamo nove informacije koje nam omogućuju da istražujemo svemir, umjesto da samo postojimo i preživljavamo u njemu. To su nevjerojatni dosezi za malo biće poput čovjeka. Među milijardama vrsta koje su se razvile na planeti Zemlji tijekom milijardi godina njezine povijesti, a među kojima samo desetak milijuna do danas još uvijek nije izumrlo, čovjek je jedina vrsta koja je razvila takve uređaje.

No, ono što se čini posebno zanimljivim je da sve informacije koje smo u stanju prikupiti nemaju jednaku vrijednost za naše razumijevanje svijeta oko nas. Neke od njih su ključni komadići slagalice, koje nam omogućuju da shvatimo nešto doista novo i time značajno promijenimo prethodna shvaćanja. Druge su za nas manje vrijedne, jer samo dodatno potvrđuju ono što smo već ionako znali, ili barem pretpostavljali. Pritom je zanimljiv odnos našeg mozga, tog središnjeg procesora svih informacija koje nam se čulima neprekidno nude, prema svim informacijama koje u

mean little in the vastness of space if there is no food there, just as touch will mean little if there is nothing to touch while floating in space.

However, unlike the mouse, humans have managed to develop a whole range of measuring devices which allow us to gain insight into the unimaginable amount of information our universe offers us about itself at any given moment, both at levels much larger than our small planet and at those immeasurably smaller. Thanks to these devices, we can now look at distant galaxies and penetrate the nucleus of the atom itself. In this way, we are constantly collecting new information which allows us to explore the universe, instead of just existing and surviving in it. These are incredible achievements for a small creature like a human. Among billions of species which have evolved on planet Earth over the billions of years of its history, and among which only ten million have not yet become extinct, humans are the only species who have developed such devices.

However, what seems particularly interesting is that not all the information we are able to collect has the same value for our understanding of the world around us. Some of it are key pieces of the puzzle, allowing us to understand something truly

njega neprekidno stižu. S obzirom da ih je toliko mnogo, mozak se polako na njih “navikava”, pa ima sklonost popuno zanemarivati sve one poznate, koje su u skladu s prethodnim znanjima i očekivanjima. No, u tom moru informacija mozak ipak stalno ostaje na oprezu, tragajući za onim rijetkim informacijama koje će odudarati od njegovih očekivanja, te da treba modificirati svoje razumijevanje okoline.

Objasnit ću kako mozak procesuirao informacije i pridodaje im vrijednost na sljedećem primjeru. Pretpostavimo da smo moja sestra i ja izašli na ručak, i da me ona danas, u srednjoj životnoj dobi, pita jesam li ja - kao beba u kolijevci - možda volio žute patkice? Kako se toga ne mogu sjećati, možda jesam, a možda i nisam. Ako nemam nikakvih informacija o tome, svakoj od te dvije mogućnosti pridodat ću jednaku vjerojatnost, onu od 50%, i zadržati je sve dok ne dođem u posjed nekih novih informacija koje bi promijenile taj omjer.

No, svi mi imamo i određenu “intuiciju”, tj. neko duboko usađeno očekivanje. Ono se možda temelji upravo na ogromnoj količini informacija koju negdje u podsvijesti ipak pohranjujemo i koja nam, stalnim procesuiranjem, možda omogućuje kakav-takav osjećaj i o stvarima o kojima, zapravo, ništa konkretno ne

new and thus significantly change our previous understandings. Others are less valuable to us, because they only further confirm what we already knew, or at least what we assumed. What is interesting is the relationship between our brain, the central processor of all the information that is constantly offered to us by our senses, and all the information which is constantly receives. Given that there is so much of it, the brain slowly gets used to the information, and has a tendency to completely ignore everything it already knows, and which is in accordance with previous knowledge and expectations. However, in this sea of information, the brain still remains constantly on the alert, searching for those rare pieces of information which differ from its expectations, and which will require it to modify its understanding of the environment.

I will explain how the brain processes information and assigns value to it with the following example. Suppose my sister and I are out to lunch, and today, when we are middle-aged, she asks me if I ever liked yellow rubber ducklings when I was a baby in a cradle? Since I can't remember, maybe I did, and maybe I didn't. If I have no information about it, I will assign an equal probability, a 50% probability, to each of the two possibilities, and hold on to it until I come

znamo. Ako bih baš trebao pogađati odgovor na pitanje jesam li kao beba volio žute patkice vodeći se intuicijom, tada bih rekao da vjerojatno nisam, jer ne sjećam se da sam kasnije u životu imao ikakav veći interes za patke. Temeljem intuicije, ali bez ikakvih konkretnih dokaza, revidirao bih vjerojatnosti od 50% i rekao bih da je vjerojatnost da sam ih “jako volio” možda samo 20%, a da ih nisam volio 80%.

No, pretpostavimo nadalje da sam zatim posjetio svoju vrlo staru baku u staračkom domu. Pitajući je za zdravlje, sjetio sam se i sestrinog pitanja meni, o kolijevci i žutim patkicama. Baka je u tim danima bila mlađa, možda se toga još sjeća. Upitao sam

into possession of some new information which could change that ratio.

However, we all have certain intuition, that is, some deeply ingrained expectation. It may be based on the enormous amount of information we store somewhere in our subconscious mind and that, through constant processing, may allow us to have some kind of feeling about things we actually know nothing about. If I had to guess the answer to the question of whether I liked yellow ducks as a baby based on intuition, then I would say that I probably didn't, because I don't remember having any great interest in ducks later in life. Based on intuition, but without any concrete



i nju što o tome misli, a ona je rekla da joj se čini da sam kao beba doista volio žute patkice. Time mi je dala novu informaciju, koju je sada trebalo procesuirati na način da joj se pridoda vrijednost i zatim revidira vjerojatnost od 20% koju sam temeljio na intuiciji. Kako je baka vrlo stara, ima više od 90 godina, te se možda ne sjeća baš svega dobro, pitanje je kako spojiti mojih intuitivnih 20% vjerojatnosti i 100% vjerojatnosti temeljem njezinog nejasnog sjećanja u neku novu, združenu vjerojatnost? Kako sumnjam u vrijednost te bakine informacije, ali je ne mogu zanemariti sada kad je imam, rekao bih da temeljem njezine izjave trebam povećati vjerojatnost da sam volio patke s 20% na 40%, jer ipak još uvijek više vjerujem vlastitoj intuiciji negoli bakinom sjećanju.

No, pretpostavimo da sam onda otišao na ručak kod majke, pa upitao i nju. Ona bi se trebala bolje sjećati od bake, iako se to događalo prije 4 desetljeća. Majka mi je rekla da sam, doista, jako volio žute patkice. Time mi je ponudila jednu novu informaciju, koju sam smatrao vrijednijom od one bakine. Temeljem majčine izjave, a uzimajući u obzir i onu bakinu, te vlastitu intuiciju - koja se sada već počela činiti potpuno pogrešnom - morao bih podići vjerojatnost da sam kao beba volio žute patkice s 40% na 90%.

evidence, I would revise the 50% probability and say that the chance that I liked them a lot is perhaps only 20%, and that I didn't like them is 80%.

But let's suppose further that I then visited my very old grandmother in a nursing home. While asking about her health, I remembered my sister's question to me about me being a baby in a cradle and the yellow ducklings. Grandma was younger in those days, maybe she still remembers it. I asked her what she thought about it, and she said that she thought I really liked yellow ducklings as a baby. This gave me new information, which now had to be processed in a way that added value to it and then revised regarding the 20% probability that I had based on intuition. Since Grandma is very old, over ninety years old, and may not remember everything very well, the question is how to combine my intuitive 20% probability and the 100% probability based on her vague memory into some new, combined probability? Since I doubt the value of my grandmother's information, but I can't ignore it now that I have it, I would say that based on her statement I should increase the probability that I liked ducks from 20% to 40%, because I still trust my own intuition more than my grandmother's memory.

But suppose I went to my mother's for lunch and asked her. She should

Zatim je na ručak došla i sestra, koja je sa sobom donijela i prijenosno računalo. Rekla mi je da je prekopavala obiteljski album i tamo pronašla moju sliku, gdje sam kao beba u kolijevci bio okružen s tri žute patkice. Fotografirala je tu sliku mobitelom i pokazala mi je. Doista, na ponešto mutnoj slici vidjela se beba i tri žute patkice oko nje. To sam već smatrao definitivnim, konačnim dokazom, i sada sam već podigao vjerojatnost s 90% na 99% - jer nikada, ničemu ne treba vjerovati baš 100%, uvijek je dobro ostaviti barem 1% mogućnosti da se radi o nekom vrlo čudnom i neočekivanom spletu okolnosti koji je mogao dovesti do istih rezultata.

I naposljetku, na ručku nam se pridružio i otac. Pitao sam i njega, reda radi, jesam li kao beba volio žute patkice i sjeća li se on toga. Tada je briznuo u smijeh. Rekao mi je da je moja sestra nedavno učila “photoshop”, pa je uzela stare obiteljske fotografije i u njih “fotošopirala” razne stvari. Ubacivanje tri patkice u fotografiju mene u kolijevci joj je tako dobro uspjelo, da je zamolila baku, majku i oca, da se svi malo našalimo na moj račun i da me uvjerimo da sam doista kao beba volio žute patkice. Ova nova informacija, koju mi je otac dao, potpuno je izmijenila moju procjenu od 99%, i srušila je natrag, gotovo prema nuli. No, iako sam vjerovao ocu,

remember better than my grandmother, even though it was four decades ago. My mother told me that I really did like yellow ducklings. She offered me a new piece of information which I considered to be more valuable than my grandmother’s. Based on my mother’s statement, and taking into account my grandmother’s memory and my own intuition, which was now beginning to seem completely wrong, I would have to raise the probability that I liked yellow ducklings as a baby from 40% to 90%.

Then my sister came to lunch and brought her laptop with her. She told me that she had been digging through the family albums and found a photo of me in the cradle as a baby surrounded by three yellow ducklings. She took a photo of the picture with her mobile and showed it to me. Indeed, the somewhat blurry picture showed a baby and three yellow ducklings around it. I had already considered that to be definitive, final proof, and now I had already raised the probability from 90% to 99% - because you should never trust anything 100%, it is always good to leave at least 1% of the possibility that it was some very strange and unexpected combination of circumstances that could have led to the same results.

And finally, my father joined us for lunch. I asked him, just in case, if I

sada više nisam bio siguran ni u što. Stoga je vjerojatnost da sam volio patkice kao beba, u svjetlu moje intuicije i svih njihovih iskaza, sada pala možda na oko 10%.

Vratimo se sada ovoj priči i analizirajmo je iz perspektive vrijednosti svake informacije u provjeri hipoteze o bebi koja je voljela žute patke. Intuiciji sam, čini se, prilično vjerovao. Pridao sam joj “vrijednost” kojom je oborila početnu vjerojatnost za 30% (tj., s početnih 50% u nedostatku bilo kakvih informacija, na samo 20% temeljem intuicije). Bakinu sam informaciju vrednovao nešto manje od intuicije, ona je podigla vjerojatnost za 20%. Majčina je informacija, me-

liked yellow ducks as a baby and if he remembered it. Then he burst out laughing. He told me that my sister had recently learned to use Photoshop, so she had taken old family photos and Photoshopped various things into them. She had done so well inserting the three ducks into a photo of me in the crib that she had asked my grandmother, my mother, and my father to all play a joke on me and convince me that I really liked yellow ducks as a baby. This new information, which my father had given me, had completely changed my 99% estimate, and brought it back down to almost zero. But even though I had trusted my father, I was no longer sure of anything. So, the probability that I liked ducks



đutim, bila jako vrijedna, podigla je vjerojatnost za daljnjih 50%. A sestrina je bila izuzetno vrijedna, jer je učinila razliku između prilične sigurnosti i skoro potpune sigurnosti, tj. definitivnog dokaza. U tom području vrlo visoke vjerojatnosti jako je teško podizati se s 90% na 99%, jer za to je potrebno doista veliko povjerenje u raspoložive informacije. No, očeva je informacija bila najvrjednija, jer ne samo da je oborila vjerojatnost za 89% (tj., s 99% na 10%), već je u sebi sadržavala i objašnjenje zašto trebam sumnjati u sve prethodne informacije koje sam imao do tada. To je vrlo važno - ne samo promijeniti mišljenje, već i razumjeti i objasniti razloge prethodnih zabluda.

Na ovaj način funkcionira naš mozak, ali na taj se način, kroz znanstveni rad, stvara i cjelokupno kolektivno ljudsko znanje. Naime, naše kolektivno znanje nije nikakva definirana dogma, već se ono u cijelosti može izraziti na ovaj isti način, tj. kao skup svih vjerojatnosti o tome koliko u bilo što o našem svijetu možemo biti sigurni, temeljem svih istraživanja i pokusa koje smo do sada proveli. U povezanost nekih gena s nekim bolestima možemo biti nevjerovatno sigurni - vjerojatnost povezanosti je 99,9999999...% (tj., broj s više od dvije stotine devetki iza decimale). U postojanje Higgsove čestice sigur-

as a baby, in light of my intuition and all their testimony, had now dropped to maybe about 10%.

Let's go back to this story and analyse it from the perspective of the value of each piece of information in testing the hypothesis of the baby who liked yellow ducks. I seem to have trusted intuition quite a bit. I gave it a value which lowered the initial probability by 30% (i.e., from an initial 50% in the absence of any information, to just 20% based on intuition). I valued grandmother's information slightly less than intuition, it raised the probability by 20%. The mother's information, however, was quite valuable, it raised the probability by a further 50%. And the sister's was extremely valuable, because it made the difference between a fair degree of certainty and almost complete certainty, i.e. definitive proof. In this area of very high probability, it is very difficult to go from 90% to 99%, because that requires a really high level of confidence in the available information. My father's information was the most valuable, because it not only lowered the probability by 89% (i.e., from 99% to 10%), but also contained an explanation for why I should doubt all the previous information I had up until then. This is very important, not only to change one's mind, but also to understand

ni smo sada već oko 99,9999993%. No, temeljem svih do oko 2010. prikupljenih dokaza, u ozbiljne klimatske promjene možemo biti sigurni “samo” oko 90%, ili tek nešto više ili manje, ovisno o tome koji se sve podaci uzimaju u obzir kao važni. Takva razina vjerojatnosti čini zadatak znanstvenika u tom području znatno težim u uvjeravanju političara i javnosti da se radi o stvarnim promjenama uzrokovanim ljudskom djelatnošću, a skepticima ostavlja mogućnost da se brane, iako svakim novim dokazom ta se vjerojatnost nastavila povećavati prema 2020-ima.

Da bi se u znanosti mogao postići značajan uspjeh, dobro je najprije steći baš taj osjećaj za “vrijednost” nove informacije koja se znanstvenim radom proizvodi. Preduvjet tome je najprije dobro razumjeti, u raznim granama znanosti, trenutne vjerojatnosti raznih hipoteza, te koliko smo doista sigurni u svaku od njih. U područjima o kojima baš ništa ne znamo, niti imamo ikakvih informacija, vjerojatnosti svih hipoteza bit će 50%. U drugim područjima vjerojatnosti će se, u ovisnosti o prikupljenim informacijama, kretati između približno 0% i približno 100%. Kada se trenutna raspoloživost informacija i sve vjerojatnosti pojedinih hipoteza vrlo dobro razumiju, tada se može jasnije vidjeti gdje bi bilo vrijedno

and explain the reasons for previous misconceptions.

This is how our brain works, but this is how all of human collective knowledge is created through scientific work. Moreover, our collective knowledge is not a defined dogma, but can be expressed in its entirety in this same way, for instance, as a set of all probabilities about how certain we can be about anything about our world, based on all the research and experiments we have conducted so far. We can be incredibly certain about the connection between some genes and some diseases - the probability of the connection is 99.999999...% (i.e., a number with more than two hundred nines after the decimal point). We are now about 99.9999993% certain about the existence of the Higgs particle. However, based on all the evidence collected by, say, the year 2010, we were about 90% certain about serious climate change, or just a little more or less, depending on which data were considered important at that point. This level of probability in the field of research made scientists’ task in convincing politicians and the public that these are real changes caused by human activity much more difficult, and left sceptics with the opportunity to defend themselves, although with each new piece of evidence, this probability continued to increase towards 2020s.

“proizvesti” još informacija, a gdje nove informacije ne bi mogle učiniti veliku razliku. Ova je prethodna rečenica vrlo važna, te o njoj treba dobro razmisliti. Uz vrijednost informacije koju se znanstvenim radom želi proizvesti, treba dobro razmisliti i o dizajnu studije kojim bi se ona najbolje mogla proizvesti. Time bi informacija bila vjerodostojna kad se jednom dobije, što je posebno važno ako od nje očekujemo da popuni neku trenutnu rupu u znanju, ili pak značajno izmijeni postojeće mišljenje.

Temeljem svega opisanog, trebalo bi postati jasnije što u znanosti znači proizvesti vrijednu informaciju, te kakva ona mora biti da bi se u znanosti došlo do velikih uspjeha. Primjerice, ako o nečemu ne znamo baš ništa, vjerojatnost bilo koje hipoteze bit će 50%, jer može biti ili točna ili pogrešna. Provedemo li zatim istraživanje i proizvedemo li informaciju koja vjerojatnost jedne od hipoteza podigne s 50% na 90%, a sve ostale smanji prema nuli, to je velik i značajan znanstveni doprinos. No, ako onda provedemo još jednu, znatno veću, sistematičniju i bolje dizajniranu studiju, kojom ćemo potvrditi prethodne spoznaje i povećati vjerojatnost s 90% na 99%, onda je to uspjeh koji bi mogao donijeti i neku ozbiljnu nagradu za znanstveni rad. S druge strane, tzv. “disruptivne”

In order to achieve significant success in science, it is good to first gain this very feeling for the value of new information produced by scientific work. A prerequisite for this is to first have a good understanding, in various branches of science, of the current probabilities of various hypotheses, and how confident we really are in each of them. In study areas of which we know absolutely nothing, nor have any information about, the probabilities of all hypotheses will be 50%. In other areas, the probabilities will range, depending on the information collected, between approximately 0% and approximately 100%. When the current availability of information and all the probabilities of individual hypotheses are very well understood, then it can be seen more clearly where it would be worth to produce more information, and where the new information could not make much difference.

This previous sentence is very important, and we should think about it carefully. In addition to the value of the information that is intended to be produced by scientific work, one should also think carefully about the study design with which it could best be produced. This could make the information credible once it is obtained, which is especially important if we expect it to fill a current knowledge

spoznaje, tj. otkrića na koja se često nalijeće slučajno, te ih se zatim uspije potvrditi bez ikakve sumnje, a koja mogu značajno promijeniti već uvriježena mišljenja i srušiti vjerojatnost trenutno dominantne hipoteze s oko 80% ili 90% prema gotovo 0%, te time otvoriti potpuno nove smjerove daljnjem razvoju znanosti, također su često nagrađena velikim i važnim nagradama. Naime, njihov vrijednost je golema, jer pokazuju da je znanstvena zajednica do tada vjerovala da je pogrešna hipoteza bila 80-90% vjerojatna, a nova je informacija vratila znanost na pravi put i otklonila tu zablude.



gap or significantly change the existing opinion.

Based on all I have described, it should become clearer what it means to produce valuable information in science, and what information must be like, in order for us achieve great success in science. For example, if we know absolutely nothing about something, the probability of any hypothesis will be 50%, because it can be either correct or incorrect. If we then conduct research and produce information which raises the probability of one of the hypotheses from 50% to 90%, and reduces all the others to zero, that is a great and significant scientific contribution. However, if we then conduct another, significantly larger, more systematic and better designed study, which confirms the previous findings and increases the probability from 90% to 99%, then that is a kind of success which could bring some serious reward for scientific work. On the other hand, the so-called disruptive findings, that is, discoveries which are often stumbled upon by chance and then confirmed beyond a shadow of a doubt, which can significantly change established opinions and reduce the probability of the currently dominant hypothesis from around 80% or 90% to almost 0%, thus opening up completely new directions for the further develop-

Iz toga slijedi da je u znanosti važno izabrati smjerove istraživanja koji mogu podići već značajnu vjerojatnost nečega (npr. 80% ili 90%) do razine gotovo potpune sigurnosti (npr. 99.999%), ili pak koji će djelovati disruptivno, pa nešto što se čini već gotovo sigurnim (80% ili 90%) oboriti i vratiti gotovo na nulu, otvarajući time vrata novim smjerovima u razvoju znanosti. Analogno tome, tko god se bude bavio istraživanjima gdje je vjerojatnost hipoteze temeljem trenutno dostupnih informacija oko 65%, a njegova ga istraživanja mogu podići na 70% ili 75%, takva istraživanja sigurno neće donijeti nikakvo značajno priznanje. Ona će, bez obzira na izostanak priznanja, ipak biti važna zrnca dokaza potrebnih da bi se jednom u budućnosti kumulativno dosegla vjerojatnost od blizu 100%. No, dok se to ne dogodi, nitko ova istraživanja neće smatrati revolucionarnima, niti vrijednima poput onih opisanih u ranijem odjeljku. Također, ako je nešto već potvrđeno i poznato s izrazito visokim stupnjem sigurnosti (npr., vjerojatnost od 99,99999%), onda nije pretjerano uputno graditi karijeru na provođenju dodatnih istraživanja u tom području, jer ona više nemaju prostora za stvarnu "vrijednost", tj. značajnu mogućnost mijenjanja vjerojatnosti neke hipoteze u oba smjera - kako ovdje pokušavam

ment of science, are also often awarded large and important prizes. Their value is enormous, because they show that the scientific community until then believed that the wrong hypothesis was 80-90% true, and the new information put science back on the right track and removes that misconception.

It follows that in science it is important to choose research directions which can raise the already significant probability of something (e.g. 80% or 90%) to the level of almost complete certainty (e.g. 99.999%), or that will have a disruptive effect, so that something which already seems almost certain (80% or 90%) will be knocked down and returned to almost zero, thereby opening the door to new directions in the development of science. Analogously, whoever engages in research where the probability of a hypothesis based on currently available information is about 65%, and their research can raise it to 70% or 75%, then such research will certainly not bring any significant recognition. Regardless of the lack of recognition, they will still be important grains of evidence needed to reach a cumulative probability of close to nearly 100% at some point in the future. However, until this happens, no one will consider this research to be revolutionary, nor as valuable as

“vrijednost” informacije proizvedene znanstvenim istraživanjima.

Sada ću, na nekoliko primjera iz vlastite karijere (u genetici, međunarodnom zdravstvu, upravljanju i radu s medijima), pokazati kako mi je upravo dobar osjećaj za vrijednost informacije koja se proizvodi znanstvenim istraživanjem pomogao.

1. Primjer iz genetskih istraživanja

Kad je projekt humanog genoma bio priveden kraju, najveći je interes zavladao za razumijevanjem genetske podloge ljudskih bolesti. Logičan dizajn istraživanja, ali i najočitiji idući korak, bio je pronaći nekoliko tisuća oboljelih od neke bolesti i nekoliko tisuća zdravih, pa im svima očitati slijed upute u genomu. Zatim je još samo trebalo usporediti koje se razlike u slijedu genoma nalaze u oboljelih osoba u odnosu na zdrave, i time se, načelno, moglo identificirati potencijalne gene povezane s bolešću.

No, razmotrimo nakratko taj dizajn iz perspektive vrijednosti informacije. Trebalo je uložiti novac u stvaranje informacije o slijedu genoma u desetak tisuća osoba, što je početkom 21. stoljeća značilo višemilijunsku investiciju. Sve što se moglo postići tom informacijom jest povezivanje raznih

the ones described in the previous section. Also, if something is already confirmed and known with an extremely high degree of certainty (e.g., a probability of 99.99999%), then it is not very advisable to build a career on conducting additional research in that area, because it no longer has room for real value, that is, there is no significant possibility of changing the probability of a hypothesis in either direction, as I am trying to do here with the value of information produced by scientific research.

Now, using several examples from my own career (in genetics, international health, management, and working with the media), I will show how a good sense of the value of information produced by scientific research has helped me.

1. An example from genetic research

When the human genome project was completed, the greatest interest was in understanding the genetic basis of human diseases. The logical design of the study, and the most obvious next step, was to find a few thousand people with a certain disease and a few thousand healthy people, and read the sequence of instructions in the genome from all of them. Then all that needed to be done

gena s jednom bolešću od interesa. No, bolesti nisu uzrokovane samo genetski, već i brojnim drugim čimbenicima, poput okolišnih, socio-kulturnih i psiholoških. Uz to, ne znamo broj gena koji bi mogao biti važan u podlozi pojedinih bolesti - tražimo li jedan ili dva, desetke, ili pak stotine. Meni se, stoga, učinilo da bi trebalo stvoriti resurs od desetak tisuća ljudi u kojima se ne bi tražili geni u podlozi samo jedne bolesti, već svega što uopće postoji u ljudskom organizmu i može se mjeriti - od visine, težine, krvnog tlaka, pulsa, oštine vida, debljine kožnih nabora, pa do inteligencije, duljine spavanja, funkcije pluća, bubrega i jetre, te velikog broja raznih metabolita, enzima i proteina koji cirkuliraju u krvi. Uz to, trebalo bi osigurati da tih desetak tisuća ljudi bude što homogenije s obzirom na svoju genetsku raznolikost, kao i stil života i okošnu izloženost raznim čimbenicima rizika, kako bi se što jasnije vidjeli utjecaji pojedinih gena, a izbjegla "pozadinska buka" zbog goleme raznolikosti u svim spomenutim svojstvima. Tako su se stanovništva hrvatskih otoka učinili najboljim mogućim resursom u kojem bi se mogla provoditi istraživanja genetske podloge bolesti.

Zašto je vrijednost informacije na hrvatskim otocima bila neusporedivo veća no u bolnicama razvijenih

was to compare what differences in the genome sequence were found in the diseased individuals compared to the healthy ones, and this could, in principle, identify potential genes associated with the disease.

But let's briefly consider this design from the perspective of the value of the information. It would have taken money to create information about the genome sequence of tens of thousands of people, which at the beginning of the 21st century meant a multi-million dollar investment. All that could be achieved with this information was to link various genes to a single disease of interest. However, diseases are not caused only by genetics, but also by numerous other factors, such as environmental, socio-cultural and psychological. In addition, we do not know the number of genes which could be important in the basis of individual diseases, whether we are looking for one or two, dozens, or even hundreds. It therefore seemed to me that a resource of tens of thousands of people should be created in which genes underlying not just one disease would be researched, but also everything that exists in the human body and can be measured: from height, weight, blood pressure, pulse, visual acuity, skin-fold thickness, to intelligence, sleep duration, lung, kidney and liver fun-

zapadnih zemalja? Zato što, uz jednaki iznos ulaganja - a to je multi-milijunska investicija u određivanje slijeda genoma desetak tisuća ljudi - studije genetske podloge samo jedne bolesti, u genetski, okolišno i socijalno raznolikim populacijama zapadnih zemalja, nisu mogle rezultirati s više od nekolicine varijanti gena za koje se činilo da bi mogli biti češće među oboljelima negoli među zdravima, a uzevši pritom u obzir i golem stupanj "pozadinske buke" zbog raznolikosti populacije. Istraživanja na hrvatskim otocima nudila su, za sasvim isti uloženi iznos novca, mogućnost otkrivanja gena u podlozi nekoliko stotina ljudskih bioloških svojstava, te polako razumijevanje skupina gena uključenih u razne procese u organizmu. Takva su istraživanja, zatim, mogla ukazati i na ulogu tih istih genskih skupina u poremećajima bioloških procesa koji bi na kraju dovodili do bolesti kao krajnjeg izražaja njihove dekompenzacije. Upravo zahvaljujući tako dizajniranom istraživačkom resursu, koji nam je temeljem jednakog iznosa ulaganja omogućio povećanje vrijednosti informacije od nekoliko stotina puta, do danas smo već pronašli ulogu za više od 2,000 ljudskih genetskih varijanti u raznim biološkim procesima i s njima povezanim bolestima i poremećajima. Uspjeli smo i privući vrlo velika međunarodna ulaganja u projekt, jer su i

ction, and a large number of various metabolites, enzymes and proteins which circulate in the blood. In addition, it should be ensured that these tens of thousands of people are as homogeneous as possible with regard to their genetic diversity, as well as their lifestyle and exposure to various risk factors, in order to see the effects of individual genes as clearly as possible, and to avoid background noise due to the enormous diversity in all the aforementioned characteristics. Thus, the population of the Croatian islands has become the best possible resource in which to conduct research into the genetic basis of disease.

Why was the value of the information from the Croatian islands incomparably greater than in hospitals in developed Western countries? Because, with the same amount of investment, a multi-million investment in determining the genome sequence of tens of thousands of people, studies of the genetic basis of a single disease, in genetically, environmentally and socially diverse populations of Western countries, could not result in more than a few gene variants which seemed to be more common among patients than among healthy individuals, and taking into account the enormous degree of background noise due to the diversity of the population. Research on the Croatian

investitori zaključili kako je investiranje u potpuno istu informaciju, tj. očitavanje slijeda genoma za desetak tisuća ljudi, za njih znatno vrijednije na našim otocima no u bolnicama razvijenih zapadnih zemalja.

2. Primjer iz međunarodnog zdravstva

Kada sam spoznao da je genetska arhitektura bioloških procesa u organizmu toliko komplicirana da neće biti moguće pretočiti brojne spoznaje do kojih smo dolazili u brzu i efikasnu primjenu u medicini, počeo sam razmišljati o pokretanju usporedne, druge karijere u znanosti. Iako je kolegama genetičarima sve što su

islands offered, for the same amount of money invested, the possibility of discovering genes underlying several hundred human biological traits, and gradually understanding groups of genes involved in various processes in the organism. Such research could then also indicate the role of these same gene groups in disorders of biological processes which would ultimately lead to disease as the ultimate expression of their decompensation. Thanks to the research resource designed in this way, which enabled us to increase the value of information by several hundred times for the same amount of investment, to date we have already found the role of more than 2,000 human genetic variants in



otkrivali bilo iznimno zanimljivo, ja sam se doista želio baviti znanostima kako bih na neki način promijenio i poboljšao zdravlje stanovništva i pretočio nove informacije u praktičnu primjenu. Počeo sam tada intenzivno razmišljati gdje su najveće “rupe” u znanju, koje nam priječe pomake u medicini 21. stoljeća. Čitajući o Milenijskim razvojnim ciljevima UN-a, postalo mi je jasno da je smrtnost djece u svijetu i dalje velika: 11 milijuna djece godišnje umiralo je u zemljama u razvoju početkom 21. stoljeća. Nije mi, međutim, bilo jasno zašto je tome tako, jer u razvijenim zemljama svjetska smrtnost djece bila je vrlo niska. Pridružio sam se tzv. “Child Health Epidemiology Reference Group”-u, skupini stalnih savjetnika Svjetske zdravstvene organizacije i UNICEF-a, koji su se odlučili pozabaviti uzrocima smrti djece u svijetu.

Problem visoke smrtnosti djece perzistirao je upravo stoga što baš nitko, početkom 21. stoljeća, nije imao točne informacije o bolestima i stanjima radi kojih 11 milijuna djece i dalje umire svake godine. To je stoga što je najveći broj doista ugrožene djece živio u toliko siromašnim zemljama i sredinama, da te zemlje već desetljećima nisu imale dovoljno novca niti za provođenje popisa stanovništva, a još manje za precizno bilježenje broja umrle djece, dok za utvrđivanje

various biological processes and related diseases and disorders. We have also managed to attract very large international investments in the project, because the investors have concluded that investing in exactly the same information, i.e. reading the genome sequence of tens of thousands of people, is significantly more valuable to them on our islands than in hospitals in developed Western countries.

2. An example from international health

When I realised that the genetic architecture of biological processes in the body was so complicated that it would not be possible to translate the numerous insights we were gaining into rapid and efficient application in medicine, I began to think about starting a parallel, second career in science. Although my fellow geneticists found everything they were discovering extremely interesting, I really wanted to do science in a way to somehow change and improve the health of the population and translate new information into practical application. I then began to think intensively about where the biggest holes in knowledge were, which were preventing us from making progress in 21st century medicine. Reading about the UN Millennium Development Goals, it became clear to me that child mor-

uzroka smrti svakog djeteta u brojnim iznimno zaostalim sredinama nije uopće bilo načina. Ako nema informacija o uzroku nekog problema, onda ga je vrlo teško “naslijepo” rješavati. Novac se ulagao u bolesti koje nisu bili vodeći, pa čak ni važni uzroci smrti djece i trudnica. Tek kad je ova naša grupa (tzv. “CHERG” skupina), koristeći se gotovo “arheološkim” pregledom medicinske literature i tražeći zaboravljene, iznimno rijetke objavljene znanstvene radove liječnika koji su svojevrijem provodili mnoge godine svojeg života u zabačenim selima Afrike, Azije i Južne Amerike i objavljivali uzroke smrti tamošnje djece, napokon uspjela sklopiti mozaik raspoloživih informacija, postalo je jasno da su upale pluća i proljevi ubijali svako drugo dijete. Tako smo, znanstvenim pristupom, proizveli novo i vrlo potrebno znanje, jer protiv obje bolesti imali smo cjepiva, jeftine antibiotike i oralne rehidracijske otopine, i životi milijuna djece mogli su biti spašeni. No, u nedostatku te korisne informacije, upale pluća i proljevi jednostavno nisu bili smatrani prioritetima, nisu bili dovoljno uključeni u nacionalne programe kontrole, te nije postojala niti približno dostatna svijest o mogućnosti prevencije i liječenja ova dva problema sve dok nije postalo jasno da su upravo oni odgovorni za velik broj smrti djece. Stoga je

tality in the world was still high: eleven million children died every year in developing countries at the beginning of the 21st century. However, I did not understand why this was the case, because in developed countries of the world child mortality was very low. I joined the so-called Child Health Epidemiology Reference Group, a group of permanent advisors of the World Health Organization and UNICEF, who decided to address the causes of child mortality in the world.

The problem of high child mortality persisted precisely because, at the beginning of the 21st century, no one had accurate information about the diseases and conditions which still kill eleven million children every year. This was because the largest number of truly endangered children lived in countries and environments which were so poor that for decades their citizens did not have enough money even to conduct a census, let alone to accurately record the number of child deaths, while there was no way at all to determine the cause of death of each child in many extremely underdeveloped environments. If there is no information about the cause of a problem, then it is very difficult to solve it blindly. Money was invested in diseases which were not the leading, or even important, causes of death of children and pregnant

proizvedena informacija o njihovoj važnosti kao uzroka smrti, u ovom kontekstu, imala golemu vrijednost.

3. Primjer iz upravljanja investicijama u zdravlje i znanost

U svijetu međunarodne zdravstvene politike, u svjetlu prilično velikih mogućnosti investiranja s jedne strane, ali i neizmerno većeg broja problema s druge, goruće je pitanje - kako uopće odrediti investicijske prioritete? Njih treba neprekidno određivati na tri razine: razini ulaganja u znanstvena istraživanja (kako bi se stvorile nove informacije i inovacije), u zdravstvene intervencije (kako bi se pomoglo već oboljelima), te u razvojne projekte (kako bi se smanjila ili spriječila izloženost čimbenici-

women. Using an almost archaeological review of the medical literature and searching for forgotten, extremely rare published scientific papers by doctors who voluntarily spent many years of their lives in remote villages in Africa, Asia and South America and published the causes of death of children there, our group (the so-called CHERG group) finally managed to piece together the mosaic of available information. It became clear that it was pneumonia and diarrhoea which were killing every second child. Therefore, using a scientific approach, we produced new and much-needed knowledge, because against both the mentioned diseases we had vaccines, cheap antibiotics and oral rehydration solutions, and the lives of millions of children could be saved. However, in the absence of this useful information, pneumonia and diarrhoea were simply not considered priorities, were not sufficiently included in national control programs, and there was not nearly sufficient awareness of the possibility of preventing and treating these two problems until it became clear that they were responsible for a large number of child deaths. Therefore, the information produced about their importance as causes of death, in this context, was of immense value.



ma rizika za zdravlje). No, to nije bilo nimalo jednostavno, i teško se bilo domisliti bilo kakvoj metodi koja bi se činila demokratskom, transparentnom, pravednom i prihvatljivom svima.

Pokušao sam razmisliti o tome što bi, zapravo, bile vrijedne informacije koje bi mogle pomoći u procesima prioritizacije, te kako ih uopće stvoriti doslovno “ni iz čega”? Stalno sam se susretao sa skupinama znanstvenika, ili pak investitora u znanost, zdravstvo ili razvoj, koji su u svojem području željeli odrediti prioritete, no nisu znali kako bi to učinili. Teško je reći da je neka investicija u globalno zdravlje i razvoj prioritet, s obzirom da je ishod svake investicije prilično neizvjestan. Još je teže biti sistematičan i pravedan prema svim idejama, kojih je beskonačno mnogo, i uzeti ih baš sve u obzir. No, bilo je to vrijeme umrežavanja ljudi na internetu, te porasta fenomena “crowd-sourcinga”, tj. prikupljanja velikih količina dragovoljno priloženih informacija od strane velikog broja ljudi u kratkoj količini vremena, što se putem interneta moglo učiniti brzo, jeftino i zadovoljavajuće kvalitetno.

Shvatio sam da se upravo “crowd-sourcingom” moglo doći do informacija koje bi stotine ključnih ljudi s najviše znanja mogli priložiti

3. An example from the management of investments into health and science

In the world of international health policy, in light of the rather large investment opportunities on the one hand, but also the immeasurably larger number of problems on the other, the burning question is how to determine investment priorities at all? They need to be continuously determined at three levels: the level of investment in scientific research (to generate new information and innovations), in health interventions (to help those who are already ill), and in development projects (to reduce or prevent exposure to health risk factors). However, this was not at all simple, and it was difficult to come up with any method which would seem democratic, transparent, fair and acceptable to all.

I tried to think about what, in fact, would be valuable information in helping the prioritisation process, and how to create it literally out of nothing? I constantly met groups of scientists, or even investors in science, health or development, who wanted to set priorities in their field, but did not know how to do so. It is difficult to say that an investment in global health and development is a priority, given that the outcome of any inve-

u isto vrijeme, te bi se temeljem tih informacija moglo procijeniti kako svi oni razmišljaju zajedno, kao veliki kolektiv? Shvatio sam da svatko od nas, a posebno vodeći znanstvenici svijeta, čuvaju u svom mozgu goleme količine pohranjenih informacija o njihovim prethodnim spoznajama i iskustvima, temeljem čega formiraju vlastitu intuiciju o tome što bi moglo biti moguće, a što ne bi. Stoga, ako bi se od stotina njih mogle prikupiti najbolje ideje, zatim taj popis ideja na neki način sistematizirati, a onda za svaku znanstvenu ideju definirati još i ključne komponente koje su potrebne da se ona razvije od samog početka pa do primjene u svijetu, te ako bi se

statement is quite uncertain. It is even more difficult to be systematic and fair to all the ideas, of which there are infinitely many, and to take them all into account. However, it was a time of networking on the Internet, and the rise of the phenomenon called crowd-sourcing, i.e. the collection of large amounts of voluntarily submitted information by a large number of people in a short amount of time, which via the Internet could be done quickly, cheaply and of satisfactory quality.

I realised that it was precisely through crowdsourcing that we could obtain information which hundreds



zatim sve te znanstvenike i stručnjake moglo zamoliti da sami procijene, za svaku ideju i za svaku komponentu uspjeha, koliko je izgledno da do uspjeha doista i dođe - tada bismo "crowd-sourcingom" mogli vizualizirati njihovo kolektivno znanje. Tako bismo mogli investitorima u znanost i zdravstvo dati uvid u kolektivno razmišljanje vodećih stručnjaka svijeta o prednostima i manama svake predložene znanstvene ideje - a to bi znatno nadilazilo znanje, iskustvo i intuiciju bilo kojeg pojedinca. Tako se počela primjenjivati tzv. "CHNRI metodologija" koju sam razvio, i ona je tijekom proteklih petnaest godina doista postala najpopularnija metoda za određivanje znanstvenih prioriteta, te je istisnula sve druge, dotad korištene pristupe. Ključ uspjeha ove metode je upravo u stvaranju velike količine iznimno korisnih i kvalitetnih informacija na brz i jeftin način, dobrovoljnim sudjelovanjem velikog broja vodećih stručnjaka.

Uz CHNRI metodu, razvio sam i tzv. EQUIST i PATHS metode, za ulaganje u zdravstvene intervencije. Sve su te metode danas u najširoj primjeni u međunarodnim organizacijama, te se njima doslovno milijarde dolara usmjeravaju u programe zdravstvene zaštite u brojnim siromašnijim državama Afrike, Azije i Južne Amerike. To je, zapravo,

of key people with the most knowledge could contribute at the same time, and based on that information, we could assess how they all think together, as a large collective. I also realised that each of us, and especially the world's leading scientists, keep in our brains huge amounts of stored information about their previous knowledge and experiences, based on which they form their own intuition about what might be possible and what might not. Therefore, if the best ideas could be collected from hundreds of them, then that list of ideas could be systematised in some way, and for each scientific idea, we could define the key components required to develop it from the very beginning to its application in the world.

Moreover, if all these scientists and experts could then be asked to make assessments for themselves, for each idea and for each component of success, how likely it is that success will actually occur, then we could visualize their collective knowledge through crowdsourcing. In this way, we could give investors in science and healthcare an insight into the collective thinking of the world's leading experts on the advantages and disadvantages of each proposed scientific idea, which would significantly exceed the knowledge, experience and intuition of any

možda i moj najveći doprinos, a uspio sam ga napraviti zahvaljujući tome što sam razumio što čini informaciju vrijednom. Kao rezultat, dobio sam i niz nagrada - primljen sam u članstvo Royal Society u Edinburghu, britanska princeza Anne mi je u palači Holyrood dodijelila Chancellor's Award, dobio sam u Edinburghu i Principal's Medal, a primljen sam zajedno s našim akademikom Emiliom Marinom u Europsku akademiju znanosti i umjetnosti u Salzburgu prije dvije godine. To je bio također jedan lijep dan i događaj. Uz to, primljen sam i u članstvo druge europske akademije, Academia Europaea.



individual. This was how the so-called CHNRI methodology I developed began to be applied, and over the past fifteen years it has truly become the most popular method for determining scientific priorities, displacing all other previously used approaches. The key to the success of this method is precisely in the creation of a large amount of extremely useful and high-quality information in a fast and inexpensive way, through the voluntary participation of a large number of leading experts.

Alongside the CHNRI method, I also developed the so-called EQU-IST and PATHS methods for investing in health interventions. All of these methods are now widely used in international organisations, and literally billions of dollars are being channelled into health care programs in numerous poor countries in Africa, Asia, and South America. This is, in fact, perhaps my greatest contribution, and I was able to make it thanks to my understanding of what makes information valuable. As a result, I received a number of awards, I was accepted into the Royal Society in Edinburgh, the British Princess Anne awarded me the Chancellor's Award at Holyrood Palace, I also received the Principal's Medal in Edinburgh, and I was accepted, together with Professor Emilio Marin, into the

4. Primjer iz medija

Međutim, odmaknimo se sada malo iz sfere apstraktnih i znanstvenih tema u društvene znanosti. Nedavno je u najvišim političkim i ekonomskim krugovima nominirano da će dezinformacije postati najveći problem 21. Stoljeća. Znači, sada odjednom dobijamo jedan sasvim novi pojam. Do sada smo mogli razumjeti što je informacija i što je čini vrijednom. Međutim, što je onda dezinformacija? Je li i ona važna, i zašto? Mozak je poput nekog osjeta za ideje i on stalno prioritzira ideje, ali ih prioritzira ovisno o razumijevanju konteksta. Znači, vozite cestom i prema vama dolazi drugi auto u frontalni sudar, onda je ideja da se skrene s ceste dobra, jer će u tom kontekstu najvjerojatnije spasiti i vaš i njegov život. Međutim, ako vam auto ne ide u susret, tada je ideja da se skrene s ceste najgora moguća ideja, jer ćete si nepotrebno ugroziti život. Znači, jako je važno dobro razumjeti kontekst da bi se moglo slijediti dobre ideje, a ako vam netko neprekidno ubacuje dezinformacije u vaš kontekst, onda ćete se lako odlučiti slijediti ideje koje su prilično nerazumne. Onaj tko proizvodi dezinformacije čini nas sve znatno nerazumnijima i sklonijima slijediti loše ideje, što je možda i najvažnija posljedica dezinformacija.

European Academy of Sciences and Arts in Salzburg two years ago. That was also a beautiful day and event. Finally, another European academy, Academia Europaea, has also admitted me to its membership.

4. An example from the media

However, let us move away a little from the sphere of abstract scientific topics to society. It has recently been decided by the highest political and economic circles that disinformation will become the biggest problem of the 21st century. So, now we suddenly get a completely new concept. Until now, we could understand what information is and what makes it valuable. However, what is disinformation then? Is it important, and why? The brain is like an organ for sensing ideas. It constantly prioritises ideas, but it prioritizes them depending on the understanding of the context. So, you are driving on the road and another car is coming towards you in a head-on collision, and then the idea of turning off the road is a good one, because in that context it will most likely save both your life and the other person's life. However, if the car is not coming towards you, then the idea of turning off the road is the worst possible idea, because you will unnecessarily endanger your life. So, it's very important to understand the

Iz perspektive znanstvenika objasniti ću vam zašto se teško boriti s dezinformacijama. Zamislite cijeli jedan narod, sa svojim zastupničkim predstavnicima u saboru. Kada smo mi, znanstvenici, imali neki zanimljiv rezultat važan za javno zdravlje ili za opću sigurnost, komunicirali bismo to političarima. To je bio proces koji je dobro djelovao tokom pedesetih, šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Političari bi zatim angažirali medije, a mediji bi to prenijeli cijelom narodu, pa su svi znali kako se treba ponašati razumno. Primjerice, gradili bi zgrade i mostove koje se neće srušiti i znali uzeti lijek kada su bili bolesni. Međutim, nakon 2. svjetskog rata polako su se počele razvijati tzv. "multinacionalne kompanije". One su postupno postale moćnije od većine današnjih država. No, multinacionalne kompanije imaju vlastite interese, pa se u vrijeme šezdesetih godina prošlog stoljeća prvi puta dogodilo da su znanstvenici govorili da je pušenje štetno, ali da je duhanska industrija, nevjerojatno moćna i bogata, počela to dovoditi u pitanje na svaki mogući način. Znači, sukobili su se interesi cjelokupne znanstvene zajednice i jedne moćne multinacionalne industrije. Duhanska industrija branila se plasiranjem dezinformacija o pušenju, kao i podrivanjem i potkopavanjem autoriteta znanstvenika.

context well in order to follow good ideas, and if someone is constantly injecting misinformation into your context, then you will easily decide to follow ideas which are rather unreasonable. The one who produces misinformation or disinformation makes us all significantly more unreasonable and more likely to follow bad ideas, which is perhaps the most important consequence of mis/disinformation.

I'll explain why it's hard to fight disinformation from a scientist's perspective. Imagine an entire nation, with its representatives in parliament. When us, scientists, had an interesting research result which was important for public health or general safety, we would communicate it to politicians. This was a process which worked well during the 1950s, 1960s, and 1970s. Politicians would then engage the media, and the media would convey it to the entire nation, so everyone knew how to behave sensibly. For example, they would construct buildings and bridges that wouldn't collapse and know how to take medicine when they were ill. However, after World War II, the so-called multinational companies slowly began to develop. They gradually became more powerful than most countries today. However, multinational companies had their own

Zatim, u osamdesetim i devedesetim godinama 20. stoljeća, znanstvenici koji se bave ekologijom počeli su shvaćati da dolazi do zagrijavanja Zemlje, ali to je ugrozilo interese industrije nafte i plina, koja je također počela i podrivati te znanstvene dokaze. Mediji u tome, nažalost, nikada nisu nezavisni. Njih netko mora financirati, a najveći oglašivači u tadašnjim medijima bile su upravo duhanska industrija, industrija nafte i plina. I prije nekoliko godina zadesila nas je pandemija. Znanstvenici su ponovo imali svoje, znanstveno utemeljene preporuke kako se iz nje najbezbolnije izvući, ali te su mjere ugrožavale širok spektar industrija - od avioprijevoznika i hotelske industrije, do mnogih drugih industrija u ugostiteljstvu, turizmu, ali i brojne druge. Naravno da su tada i znanstvenici napadnuti istom žestinom od strane raznih industrija. Tako smo mi, nažalost, sada već treća generacija znanstvenika koja doživljava tu sasvim neravnopravnu borbu, jer nemamo niti približnu količinu financijskih sredstava koje imaju multinacionalne kompanije kako bi u medijima proizvodile dezinformacije o našim znanstvenim rezultatima. Znači, znanstvenici su sada u potpuno podređenoj i neravnopravnoj borbi. Oni se mogu boriti samo istinom, ali istina je već očekivana i ona nikoga ne zanima previše.

interests, so in the 1960s, for the first time, scientists said that smoking was harmful, but the tobacco industry, incredibly powerful and rich, began to question this in every possible way. So, the interests of the entire scientific community and one powerful multinational industry collided. The tobacco industry defended itself by undermining the scientists' authority.

Then, in the 1980s and 1990s, environmental scientists began to realise that the Earth was getting warmer, but this threatened the interests of the oil and gas industry, which also began to ridicule and undermine this scientific evidence. Unfortunately, the media are never independent in this regard. Someone has to finance them, and the biggest advertisers in the media at that time were precisely the tobacco industry, and the oil and gas industries. A few years ago, we were hit by a pandemic. Scientists again had their own, scientifically based, recommendations on how to get out of it as painlessly as possible, but these measures threatened a wide range of industries - from airlines and the hotel industry, to many other industries in hospitality, tourism, and so on. Of course, scientists were also attacked with the same ferocity by various industries. So, unfortunately, we are now the third generation of scientists who are experiencing this completely

Sjetite se sada onih patkica s početka predavanja - puno je zanimljivije kada neka industrija plati neku dezinformaciju koja tvrdi da je neki znanstvenik korumpiran, ili da laže, to nije očekivana informacija, pa je svakako puno zanimljivija i znatno se brže širi od istine. I što onda možete nakon toga učiniti? Nažalost, praktično ništa. Trebalo je proći tri desetljeća da najšira javnost počne prihvaćati znanstvene istine o pušenju, a deseci milijuna ljudi umirali su za to vrijeme od posljedica pušenja. Sada smo, pak, u klimatskim problemima. Ni vatre, ni poplave, nažalost nisu slučajne, one su predviđene još tamo prije dva ili tri desetljeća, no ništa se nije učinilo. Znači, neravnopravna je to borba, ali znanstvena zajednica se ne može nositi s tim izazovom bez pomoći države i stanovništva. Tako, kao cijelo čovječanstvo, te nas dezinformacije počinju ugrožavati.



unequal struggle, because we do not even have the approximate amount of financial resources which multinational companies have in order to question scientific results in the media. Scientists find themselves in a subordinate and unequal struggle. They can only fight with their scientific truths, but the truth is already expected, so no one is very interested in it.

Now, remember the ducks from the beginning of the lecture; it's much more interesting when an industry pays for a piece of disinformation which claims that a scientist is corrupt, or that they are lying, because that is not expected information, so it is certainly much more interesting and spreads much faster than the truth. And then what can you do after that? Unfortunately, practically nothing. It took three decades for the general public to start accepting the scientific truths about smoking, and tens of millions of people died during that time from the consequences of smoking. Now, however, we have climate problems. Neither fires nor floods, unfortunately, are accidental, they were predicted two or three decades ago, but nothing was done about it. So, it is an unequal fight, but the scientific community cannot cope with this challenge without the help of the state and the population. Therefore, like the rest of humanity,

Sve što ja mogu je popularizirati znanost. Napisao sam četiri popularno-znanstvene knjige, nekoliko udžbenika, te snimio i dokumentarnu seriju koja je bila prikazana na Hrvatskoj radioteleviziji.

5. Predviđanje budućnosti iz informacija

Mogli bismo postaviti i još jedno pitanje: možemo li informaciju koristiti za predviđanje budućnosti? Je li budućnost već zapisana, programirana, a mi samo nemamo dovoljno informacija da bismo je predvidjeli? Jer, mi možemo predvidjeti budućnost. Možemo točno predvidjeti gdje će Mjesec biti u odnosu na Zemlju za 340 godina, na neki točan datum. Zašto je to moguće? Zato što znamo sve potrebne parametre koji nam trebaju da bismo napravili to predviđanje. Zato se postavlja pitanje - je li i sve drugo već zadano, samo što nemamo dovoljno parametara da bismo mogli sve predvidjeti. To bi mogli raditi algoritmi umjetne inteligencije. Pomalo je zastrašujuće, međutim, s umjetnom inteligencijom što ona može analizirati količine podataka koje su daleko iznad kapaciteta ljudskog mozga, pa ako ona počne uspješno predviđati što će se dogoditi, mi nećemo znati kako to čini i možemo li se potpuno osloniti na nju.

this disinformation is starting to endanger us too.

All I can do is popularise science. I have written four books on popular science, several textbooks, and filmed a documentary series which was shown on Croatian Television.

5. Predicting the future with information

We could also ask another question: can we use information to predict the future? Is the future already written, programmed, and we just don't have enough information to predict it? In fact, we surely can predict the future. We can accurately predict where the Moon will be in relation to the Earth in 340 years, on some specific date. Why is that possible? Because we know all the necessary parameters which we need to make that prediction. So, the question arises: is everything else already a given, and it is just that we don't have enough parameters to be able to predict everything. Artificial intelligence algorithms could do that. It's a bit scary, however, with artificial intelligence, that it can analyse amounts of data far beyond the capacity of the human brain, so if it starts successfully predicting what will happen, we won't know how it does it and whether we can completely rely on it.

Druga zanimljiva stvar jest da globalna količina podataka koju kompjuteri sada imaju u sebi raste eksponencijalno. Kod eksponencijalnog rasta dogodi se da je količina podataka u kompjuterima prije 2011. godine činila 10 posto svih informacija, a 90 posto je dodano samo u sljedeće dvije godine. Takvom nevjerojatno povećanom brzinom i količinom informacija, u jednom će se trenutku možda doista moći svladati sve bolesti, jer će se u nekom trenutku skupiti kritična masa informacija potrebna za razumijevanje svih bolesti. Tada će samo dvije stvari biti važne: da ste još uvijek živi i da imate dovoljno novca da si možete platiti sve terapije koje ćemo odjednom preko noći svi zajedno dobiti.

Sada kad sam spomenuo novac, jednom sam držao slično predavanje, pa se nakon njega podigao jedan gospodin i rekao: "Reci ti meni, sve je to lijepo, ali, ima li tu mene gdje? Mogu li ja s tim tvojim informacijama nekako zaraditi? Jer, sve si ovo sada tu napričao, svega i svačega, ali jedino što nisi rekao jest ono što mene zanima - kako mogu iskoristiti informaciju da se obogatim?" Eto, i na to znanost može odgovoriti. Burze prikazuju kretanja vrijednosti dionica u realnom vremenu, a iz tih neravnih linija jasno se vidi kako svaka nova informacija mijenja vrijednost kom-

Another interesting thing is that the global amount of data which computers now hold is growing exponentially. With exponential growth, the amount of data in computers before 2011 was 10 percent of all information, and 90 percent was added in just the next two years. With such an incredibly increased speed and amount of information, it may be possible to overcome all diseases at some point, because at some point a critical mass of information will be gathered to understand all diseases. Then only two things will matter: that you are still alive and that you have enough money to pay for all the therapies which we will all suddenly receive overnight.

Now that I mentioned money, I once gave a similar lecture, and after it a gentleman stood up and said: "That's all very nice, but tell me, where is my place in this? Can I make money with your information somehow? Because you've talked about all this, everything and anything, but the only thing you haven't said is what interests me: how can I use information to get rich?" Well, science can answer that too. Stock exchanges show stock price movements in real time, and from those uneven lines you can clearly see how each new piece of information changes the value of the company. If the information is favourable, the

panije. Ako je informacija povoljna, vrijednost skače, a već idući dan neka nepovoljna informacija ruši vrijednost. Stoga, ako nešto dobro razumijete o nekoj kompaniji, što drugi ljudi ne razumiju, tada posjedujete informaciju koju možda možete jako dobro naplatiti tako da investirate u tu kompaniju. Ako ste, recimo, radili na razvoju prvih mobitela, ili interneta, ili na nekim električnim automobilima, mogli ste shvatiti da će to postati sljedeći važan proizvod i nakupovati dionica. To je našeg zemljaka prilično razveselilo, i počeo se pitati kakvo on povlašteno znanje možda ima o nekoj kompaniji.

6. Zaključak

U zaključku, mogao bih pokušati ponuditi odgovor na pitanje u kakvom su odnosu informacije i njihova vrijednost prema cjelokupnom ljudskom znanju. Ljudsko je znanje skup svih vjerojatnosti koje trenutno zajednički pripisujemo svim mogućim hipotezama, a u svjetlu svih informacija koje nam stoje na raspolaganju. Znanstvenici, ali i svi ostali ljudi "proizvode" te informacije svojom percepcijom svijeta u kojem se nalazimo. Tamo gdje nikakvih informacija nema, vjerojatnost bilo koje hipoteze je 50%, jer možda jest točna, a možda nije. Kada se informacije počnu pojavljivati, vjerojatnost hipo-

value jumps, while the very next day some unfavourable information destroys the value. Therefore, if you understand something about a company really well, something other people don't understand, then you have information you can perhaps sell by investing in that company. If, for example, you worked on the development of the first mobile phones, or the internet, or some electric cars, you could have realised that it would become the next important product and bought shares. This made our compatriot quite happy, and he began to wonder what insider knowledge he might have about a company.

6. Conclusion

In conclusion, I could try to offer an answer to the question of how information and its value relate to the totality of human knowledge. Human knowledge is the set of all probabilities which we currently collectively attribute to all possible hypotheses, in light of all the information available to us. Scientists, but also all other people, produce this information through their perception of the world in which we find ourselves. Where there is no information, the probability of any hypothesis is 50%, because it may or may not be correct. When information begins to appear, the probability of a hypothesis (or interpretation

teze (ili interpretacije svijeta) koja je ispravna početi će težiti prema 100%, a vjerojatnost svih ostalih hipoteza prema nuli. No, temeljem ovog poglavlja treba razumjeti da informacije nisu jednako vrijedne. Neke će dovesti do značajnih odnosa od trenutne vjerojatnosti, ili pak značajnih pomaka prema gotovo potpunoj sigurnosti, a možda i potpunom odbacivanju nekog što se do tada činilo ispravnim. Takve su informacije od najveće vrijednosti u znanstvenom radu, iako su i sve ostale informacije uvijek dobrodošle i potrebne.

of the world) that is correct will begin to tend towards 100%, and the probability of all other hypotheses towards zero. However, based on this chapter, it should be understood that information is not equally valuable. Some will lead to significant departures from the current probability, or significant shifts towards almost complete certainty, or perhaps even the complete rejection of something which seemed correct until then. Such information is of the greatest value in scientific work, although all other information is always welcome and necessary.



Sada ću vam svima najljepše zahvaliti na strpljenju i pažnji. Završavam predavanje slikom Edinburga, u kojem sam ostvario svoje najvažnije znanstvene rezultate i kojem sam isto tako zahvalan, kao i svojoj drugoj domovini, Škotskoj i Ujedinjenom Kraljevstvu. Još jednom, najljepša vam hvala svima. Ako imate kakvih bilo kakvih pitanja slobodno pitajte, bit će me silno draga.

DAMIR BORAS: Vi ste zapravo postavili jedno jednostavno istraživačko pitanje, jer niste znali kamo će Vas to točno odvesti i to je genijalna stvar koja je promijenila svijet, a formalizmi i u znanosti nas često vode na krivi put. To je samo moj komentar.

IGOR RUDAN: Kad se počnu baviti znanošću, mnogi se mladi znanstvenici pribojavaju statistike, znaju pomisliti da neće moći svladati kompleksnu i sofisticiranu metodologiju. S druge strane, prečesto se doktorati svedu na dosta teško razumljive statistike, koja postaju zamjena za kvalitet dizajna istraživanja. Međutim, ako se puno vremena uloži u dizajniranje istraživanja i zna se točno što se želi dobiti kao odgovor, onda bi odgovor trebao biti toliko jasan, da korištena metodologija nije presudna za novo otkriće.

IVICA MIŠKULIN: Srdačan pozdrav i čestitke na izvrsnom predavanju. Predajem suvremenu političku povijest na Hrvatskom katoličkom

Now I would like to thank you all very much for your patience and attention. I will end my lecture with a picture of Edinburgh, where I achieved my most important scientific results and to which I am equally grateful, as well as to my second homeland, Scotland and the United Kingdom. Once again, thank you all very much. If you have any questions, please feel free to ask, I would be very so glad if you do.

DAMIR BORAS: You actually asked a simple research question, because you didn't know exactly where it would lead you, and that's a brilliant thing which changed the world. Formalisms, even in science, often lead us astray. That's just my comment.

IGOR RUDAN: When they start practising science, many young scientists are afraid of statistics, they think they will not be able to master the complex and sophisticated methodology. On the other hand, PhD theses are too often reduced to quite a lot of statistics, which is difficult to understand, and which became a substitute for the quality of the research design. However, if a lot of time is invested in research design and one knows exactly they want to test, then their answer should be so clear that the methodology used is not crucial to the new discovery.

sveučilištu i mene bazično zanima Vaš komentar na jednu pojavnost koja me zadnjih godina sve više privlači, a to je koliko se s ovako finim poznavanjem i teorije i metode informacije može pobijediti nepredvidivost. Posebno je to bitno u političkoj ili geopolitičkoj sferi. Dakle, koliko možete točno predvidjeti razvoj događaja?

IGOR RUDAN: Vjerovali ili ne, na to bi Vam pitanje vjerojatno mogli dobro odgovoriti ljudi koji vode kladionice. Kladioničari Vam mogu dopustiti da se kladite na razne buduće ishode. Oni su privatnici, pa ako svoja predviđanja ne rade dobro, morat će zatvoriti posao. Kompjuteri sa svojim algoritmima i umjetnom inteligencijom obrađuju sve dostupne in-

IVICA MIŠKULIN: Best regards and congratulations on an excellent lecture. I teach contemporary political history at the Catholic University in Croatia and I am basically interested in your comment on a phenomenon that has become rather attractive to me in the recent years, which is how much unpredictability can be overcome with such a fine knowledge of both the theory and methods of information. This is especially important in the political or geopolitical sphere. So, how accurately can you predict the development of events?

IGOR RUDAN: Believe it or not, the people at the bookmakers can probably answer that question for you. Bookmakers can let you bet on various future outcomes. They are



formacije, pa izračunavaju vjerojatnosti raznih ishoda. Za doslovno bilo što danas se, temeljem cjelokupnog ljudskog znanja i informacija, može izračunati vjerojatnost da će se nešto dogoditi ili neće. Pritom i dalje ne možemo biti potpuno sigurni ni u što.

PITANJE IZ PUBLIKE: Kojim alatom se može dezinformacija da tako kažem rastočiti, odnosno na koji način se može prići tome fenomenu?

IGOR RUDAN: Upravo se razvija važna nova podvrsta znanosti, koja se bavi dezinformacijama i kako se protiv njih boriti. Netko je rekao da su dva najgora izuma u povijesti čovječanstva bili pištolj, jer je omogućio nečasnim i kukavičkim ljudima boriti se protiv časnih i hrabrih; te društvene mreže, jer su omogućile neukima, ili ljudima s lošim motivima, da javno razmjenjuju informacije sa svjetskim stručnjacima. Znači, pištolj je mogao izjednačiti izgled kukavica s onima heroja, a društvene mreže mišljenja neukih i učenih ljudi. Znači danas imamo taj mehanizam, te društvene mreže, koje zapravo ne podliježu zakonskim regulativama izdavaštva. Zahtjev za njihovom borбом protiv dezinformacija u Europi je bio znatno jači nego u ostatku svijeta. Ulaškom u jedno novo razdoblje – neki ga zovu „post-državom“ - pojedinci su postali vrlo bogati zahvaljujući svojim kompanijama temeljenim na

private companies, so if their predictions don't work out, they will have to close their business. Computers, with their algorithms and artificial intelligence, process all available information and calculate the probabilities of various outcomes. For literally anything today, based on all human knowledge and information, the probability that something will or will not happen can be calculated. And yet, we still can't be completely sure of anything.

QUESTION FROM THE AUDIENCE: What tool can be used to dispel disinformation, so to speak, or how can we tackle this phenomenon?

IGOR RUDAN: As we speak, an important new sub-discipline of science is under development, dealing with disinformation and how to combat it. Someone said that the two worst inventions in human history were the gun, because it allowed the dishonest and the cowardly to fight the honest and the brave, and social media, because it allowed the ignorant, or those with bad motives, to publicly exchange information with the world's experts. So, the gun could equalise the odds of cowards with heroes, and social media the opinions of the ignorant and the learned. Today we have this mechanism, these social media, which are not really subject to serious regulation as the publishers are. The demand for them to fight disinformation in Europe was

dijeljenju raznih informacija. Uz to, neki od njih imaju i interes za kupovanjem daljnjih medija i društvenih mreža, te kroz njih stvaranje dezinformacija kako bi mnoge ljude uvjerali u neke usporedne stvarnosti, koje zapravo ne postoje. Zato ne snose nikakvu društvenu odgovornost, a kamoli pravnu. Svijet postaje vrlo zanimljiv, ali i do ove točke smo se dovukli, pa ćemo, nadam se, znati nekako i dalje.

VODITELJICA:

Sad predlažem, nakon ovog izvanrednog predavanja, još jednom poslušati skladbu sopranistice Nike, a onda se svi nađemo na domjenku koji je priređen u čast Dana hrvatske diplomacije. Još jednom hvala svima.

PJESMA



much stronger than in the rest of the world. As we entered a new era, some call it post-state, individuals became very wealthy thanks to their companies based on sharing various information. In addition, some of them have an interest in buying up further media and social networks, and through them creating disinformation in order to convince many people of some parallel realities, which do not actually exist. Therefore, they do not bear any social responsibility, let alone legal responsibility. The world is becoming very interesting, but we have made it to this point, so I hope we will somehow know how to go further.

THE PRESENTER:

Now, after this extraordinary lecture, I suggest that we listen to Nika sing once again, and then we will all meet at the reception organised in honour of the Day of Croatian Diplomacy. Thank you all once again.

THE SONG





IZDANJA HRVATSKOG DIPLOMATSKOGA KLUBA PUBLICATIONS OF THE CROATIAN DIPLOMATIC CLUB

Glasnik Hrvatskog diplomatskog kluba, dvomjesečnik, ISSN br. 1845-2876, izdaje Upravno vijeće HDK, izlazi od 24. 12. 2003.

Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2003. / The Day of Croatian Diplomacy
8 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2003.

Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2005. / The Day of Croatian Diplomacy
16 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2005.

Tvrtko Andrija Mursalo: Prvoimenovani hrvatski poklisari i veleposlanici od 1990. do danas, 28 str., ilustracije u bojama; Izdavači: Ministarstvo vanjskih poslova i europskih integracija RH, Hrvatski diplomatski klub, ISBN 978-953-7010-81-2, Zagreb 2007.

Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2008. / The Day of Croatian Diplomacy,
16 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2008.

Sjećanja i prilozi za povijest diplomacije Republike Hrvatske – prvo desetljeće – knjiga prva, CIP NSK 668619; 12 autora; 340 str., ilustracije u bojama; Izdavači: Hrvatski diplomatski klub, MATE d.o.o.; Zagreb, 2008.

Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2009. / The Day of Croatian Diplomacy
16 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2009.

Sjećanja i prilozi za povijest diplomacije Republike Hrvatske – prvo desetljeće – knjiga druga, CIP NSK 740281; devet autora; 320 str., ilustracije u bojama; Izdavači: Hrvatski diplomatski klub, MATE d.o.o.; Zagreb, 2010.

Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2010. / The Day of Croatian Diplomacy
16 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2010. Spomenica Hrvatskoga diplomatskog kluba

Deset godina Hrvatskoga diplomatskog kluba 2001. – 2011. uz dva desetljeća diplomacije Republike Hrvatske; 127 str., ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub; Zagreb 2011.

Deseta obljetnica Hrvatskog diplomatskog kluba uz dva desetljeća diplomacije Republike Hrvatske / Tenth anniversary of the Croatian Diplomatic Club within two Decades of the Republic of Croatia's Diplomacy 29. studenoga 2011.; 48 str., ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub; Zagreb 2011.

Sjećanja i prilozi za povijest diplomacije Republike Hrvatske – prvo desetljeće – knjiga treća, CIP NSK 785594; devet autora; 515 str., ilustracije u bojama; Izdavači: Hrvatski diplomatski klub, MATE d.o.o.; Zagreb, 2011.

Republika Hrvatska u Europskoj uniji i 100. rođendan počasnoga člana akademika Vladimira Iblera / Republic of Croatia in the European Union and Hundredth Birthday of CDC Honorary Member Academician Vladimir Ibler 27. lipnja 2013.; 96 str. ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub; Zagreb 2013.

Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2013. / The Day of Croatian Diplomacy
24 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2013.

- Kolinda Grabar Kitarović Hrvatska – dio euro-atlantskih integracija / Croatia – a part of euro-atlantic integration**, 38 str., ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub; Zagreb 2014.
- Sjećanja i prilozi za povijest diplomacije Republike Hrvatske – prvo desetljeće – knjiga četvrta**, CIP NSK 877675; deset autora; 399 str., ilustracije u bojama. Izdavači: Hrvatski diplomatski klub i MATE, d.o.o., Zagreb, 2014.
- Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2014. / The Day of Croatian Diplomacy** 32 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2014.
- Vinko kardinal Puljić - Sveta Stolica i Hrvati u Bosni i Hercegovini AD 1992-2015. / Holy See and Croats in Bosnia and Herzegovina A.D. 1992-2015**, 44 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2015.
- Petnaest godina Hrvatskoga diplomatskog kluba 2001-2016**, 217 str., ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub, Zagreb, 2016.
- Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2016. / The Day of Croatian Diplomacy** 36 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2017.
- Svečano obilježavanje Dana međunarodnog priznanja RH 15. siječnja 2018. Solemn Celebration of Day of International Recognition of the Republic of Croatia January 15th 2018**, 76 str. ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub, Zagreb, 2018.
- Sjećanja i prilozi za povijest diplomacije Republike Hrvatske – prvo desetljeće – knjiga peta**, CIP NSK 001011060; deset autora; 520 str., ilustracije u bojama. Izdavači: Hrvatski diplomatski klub i MATE, d.o.o., Zagreb, 2018.
- Svečano obilježavanje Dana Međunarodnoga priznanja RH 15. siječnja 2019. Solemn Celebration of the Day of International Recognition of the Republic of Croatia, January 15th 2019**; 74 str. ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub, Zagreb 2019.
- Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2019. / The Day of Croatian Diplomacy** 72 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2020.
- Svečano obilježavanje Dana Međunarodnoga priznanja RH 15. siječnja 2020. Solemn Celebration of the Day of International Recognition of the Republic of Croatia, January 15th 2020**; 52 str. ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub, Zagreb 2020.
- Dan hrvatske diplomacije 7. lipnja 2020. / The Day of Croatian Diplomacy** 48 str., ilustracije u bojama; Zagreb 2020.
- Proslave Dana međunarodnog priznanja Republike Hrvatske u organizaciji Hrvatskoga diplomatskoga kluba / Celebrations of the Day of international recognition of the Republic of Croatia organized by the Croatian diplomatic club**, 36 str. ilustracije u bojama; Zagreb 2021.
- Obilježavanje Dana hrvatske diplomacije 7. lipnja 2021. / Celebrating the Croatian diplomacy day**, 56 str. ilustracije u bojama; Zagreb 2021.
- Dvadeset godina Hrvatskoga diplomatskoga kluba 2001.-2021.**, 452 str., ilustracije u bojama; Izdavač: Hrvatski diplomatski klub, Zagreb, 2022.

Svečano obilježavanje Dana hrvatske diplomacije i 20. obljetnice Hrvatskog diplomatskog kluba, 7. lipnja 2022. / The Celebration of the Croatian Diplomacy Day and the 20th Anniversary of the Croatian Diplomatic Club, June 7th 2022; 56 str. ilustracije u bojama; Zagreb, 2022.

Dan međunarodnog priznanja Republike Hrvatske, 15. siječnja 2023. / The Day of the International Recognition of the Republic of Croatia, January 15th 2023; 64 str. ilustracije u bojama; Zagreb, 2023.

Sjećanja i prilozi za povijest diplomacije Republike Hrvatske – prvo desetljeće – knjiga šesta, CIP NSK 001171331; devet autora; 416 str., ilustracije u bojama. Izdavači: Hrvatski diplomatski klub i MATE d.o.o., Zagreb, 2023.

Dan međunarodnog priznanja Republike Hrvatske, 15. siječnja 2024. / The Day of the International Recognition of the Republic of Croatia, January 15th 2024; 52 str. ilustracije u bojama; Zagreb, 2024.

Svečano obilježavanje Dana hrvatske diplomacije, 7. lipnja 2024. / The Celebration of the Croatian Diplomacy Day, June 7th 2024; 68 str. ilustracije u bojama; Zagreb, 2024.

SPONZORI





**Knjiga je objavljena uz financijsku potporu
Ministarstva vanjskih i europskih poslova RH**



REPUBLIKA HRVATSKA

Ministarstvo vanjskih i
europskih poslova

Objavio Hrvatski diplomatski klub u Zagrebu kao izvanredno izdanje Glasnika Hrvatskog diplomatskog kluba - ISSN 1845-2876

Adresa nakladnika: Petretičev trg 2, 10000 Zagreb

Za nakladnika: Emilio Marin, predsjednik HDK, e-mail: predsjednik@hdk-cdc.hr

Urednik: Emilio Marin, e-mail: glasnik@hdk-cdc.hr

Tehnički urednik: Krešimir Žnidarić

Slike: MVEP, Krešimir Žnidarić

Tisak: Cerovski d.o.o.

Zagreb, svibanj 2025.

Glasnik Hrvatskog diplomatskoga kluba
Izdaje Upravno vijeće HDK
Izlazi tromjesečno
Adresa nakladnika:
Petretićeve trg 2, 10000 Zagreb
Tel. (01) 4599 401, fax: (01) 4599 455
E-mail: hdk@mvep.hr
Internet: <http://www.hdk-cdc.hr>
Za nakladnika: Emilio Marin, predsjednik HDK

Uredništvo:

Emilio Marin, predsjednik HDK, urednik
Milada Privora, članica UV HDK
Đuro Vidmarović, predsjednik NO-a HDK
Krešimir Žnidarić, rizničar HDK, tehnički urednik
Jure Tomičić, pridruženi član HDK, tehnički urednik

Žiro račun za uplatu članarine:

IBAN: HR03 2340 0091 1100 9271 6

DJELATNOST KLUBA PODUPIRU



REPUBLIKA HRVATSKA

Ministarstvo vanjskih i
europskih poslova

