

ХОЋЕ ЛИ МАШИНЕ ИСКОРЕНИТИ ЛЈУДЕ



Станко Стојиљковић, новинар и публициста
Хумболтов клуб Србије, Београд 6. јуна 2012.

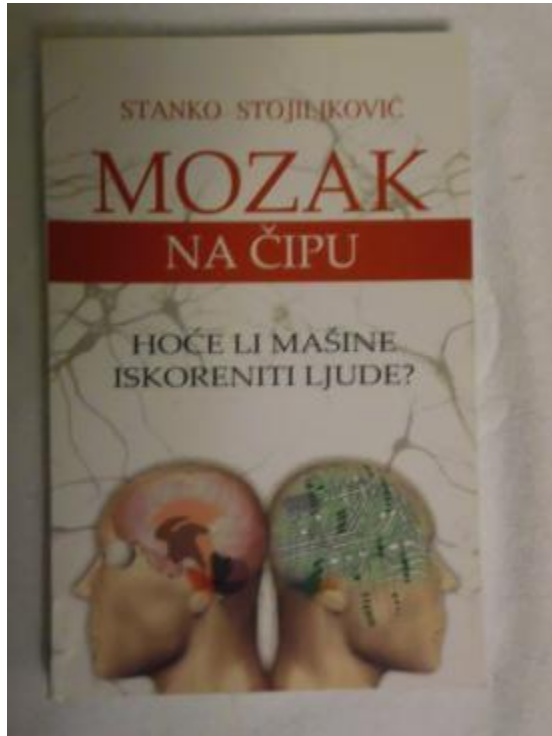
БИЋЕ СКОРО ПРОПАСТ СВЕТА нек пропадне није штета



Инсерт из филма Александра Саше Петровића

МОЗАК НА ЧИПУ

Станко Стојиљковић



ISBN: 978-86-901537-0-7
Београд 2009.



Хоће ли машине искоренити људе



- *Од самог информатичке технологије корачају убрзавајућим ходом усавршавања и унапређивања повинијући се чувеном Муровом закону.*

Гордон Мур

- Сваких 18 месеци, отприлике, процесорска снага сицилијумских чипова се удвостручи, а цена двоструко опадне.
- Сусрећемо се, на први поглед, са својеврсним експоненцијалним растом.

Хоће ли машине искоренити људе

- На таласу задивљујућих продора у нанотехнологији, биотехнологији и неурологији наишла је **вештачка интелигенција**.
- У физици, хемији и биологији начињени су дубоки увиди, каткад математиком поткрепљени.
- Вештачка интелигенција ће, како се најављује, превладати природну која се једино покоравала хиру еволуције.

Хоће ли машине искоренити људе

Сада смо још у царству старогрчких учитеља мудрости – софиста:

ЧОВЕК ЈЕ МЕРА СВИХ СТВАРИ:

оних које јесу да јесу,
а оних које нису да нису!

Али ДО КАДА?



Хоће ли машине искоренити људе

Човек је прва разумна животиња
способна да

МИСЛИ и **СТВАРА**

Дакле, и да надиђе и да превазиђе **самог себе!**

Хоће ли се то и догодити?



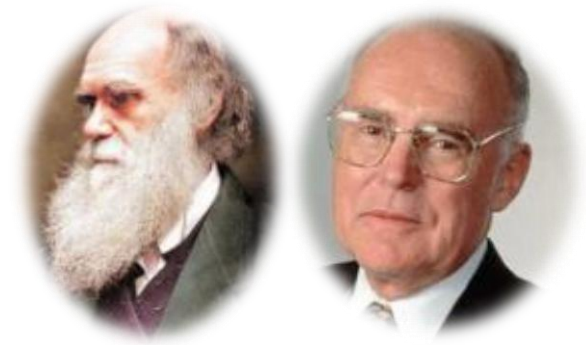
Хоће ли машине искоренити људе



- Жудња са спознавањем и преиначавањем света је незасита и неутажива.
- И сам гоњен пожудом „таште радозналости” (Свети Августин) упустио сам се у трагање.

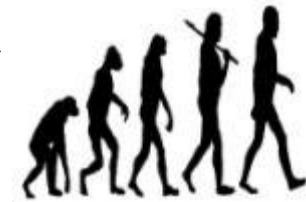
ДА ЛИ ЈЕ ВРЕДЕЛО?

Хоће ли машине искоренити људе



Упрошћено говорећи:

Суочени смо с ДВА ТЕМЕЉНА НАУЧНА



Учењем Чарлса Дарвина
(теорија еволуције, 1859) и

Предвиђањем Гордона Мура (1965)

Хоће ли машине искоренити људе

- Теорија еволуције је **увелико поткрепљена** научним налазима и доказима.
- Нови свакодневно пристижу.
- Удвостручење процесорске снаге сваких 18 месеци још није изневерило.
- А какве то везе има с
МОЗГОМ НА ЧИПУ?

Хоће ли машине искоренити људе



- Али вратимо се накратко у прошлост:

АРКИТАС из Тарента, Платонов пријатељ, начинио је пре готово 25 векова дрвеног голуба на водену пару и ваздух. **ВЕРОВАТНО ЈЕ ТО ПРВИ РОБОТ!**

ДАНАШЊИ говоре, свирају, певају, ходају, играју, пентрају се уз степенице, покаткад падају на нос!

У **БУДУЋЕГ РОБОТА** ћемо се заљубљивати, попут античког вајара Пигмалиона у својих руку дело – ГАЛАТЕЈУ.

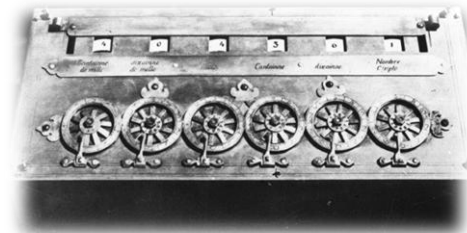
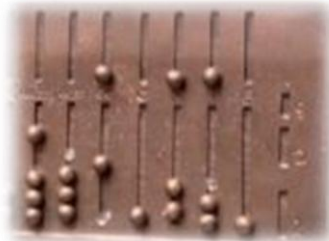
Можда ћемо с њом (њим) одлазити у постељу.

Када?

ОКО 2050.



Хоће ли машине искоренити људе



- Пре више од **5.000 година** на истоку је осмишљена рачунаљка – **абакус**.
- Коришћена је за аритметичка израчунавања на истим начелима као савремени рачунари.
- 1642. **Блез Паскал** је измислио прву машину за аутоматско рачунање – паскалину.
- 1822. **Чарлс Бебиџ**, кога сматрају оцем рачунарства, осмислио је диференцијалну машину.
- 1940. **Џон Атанасоф** и **Клифорд Бери** склопили су први електронски, иако непрограмирајући, рачунар.

Хоће ли машине искоренити људе



- За протекле три деценије (и мало више) рачунари су 500.000 пута увећали моћ израчунавања!
- Ниједан други технолошки изум није доживео тако брз преображај!
- Данас најбржи – **јапански кеи суперкомпјутер (Фуџицу)** – достиже брзину обраде података од **10** петафлопса. Кеи на јапанском значи – квадрилион (10^{15}).
- **10.000 МИЛИЈАРДИ ИЗРАЧУНАВАЊА У СЕКУНДИ!**
- Суперкомпјутер је први пут поменут 1920. у листу Њујорк ворлд.

Хоће ли машине искоренити људе

- Ерик Дебенедиктис из Националне лабораторије Сандија (САД) предвиђа да ће 2030. домашити брзину од **једног зетафлопса** (10^{21}) или хиљаду трилиона флопса!
- Искрсавају два крупна **ограничења**: СМАЊИВАЊЕ ЧИПОВА и ХЛАЂЕЊЕ
- И једно и друго имају своје коначне границе које намећу закони физике.

Знају ли се?



Хоће ли машине искоренити људе



- Први пут људски мозак се помиње око 3.000 г.п.н.е. на једном **староегипатском папирусу**
- Антички Грци су претпостављали да је тајанствена мека твар у лобањи савршено **СЕДИШТЕ ДУШЕ**.
- И забранили су да од ма које животиње заврши у тањиру.

Шта би рекли да виде данашње сладокусце?

- Најпрождрљивији потрошач кисеоника и шећера (глукоза)
– **ДЕСЕТ ПУТА ВИШЕ ОД МА КОЈЕГ ОРГАНА** – и то у мировању,
дуго је предмет научничког проучавања и опонашања.
- **МОЖЕ ЛИ СЕ НАПРАВИТИ ВЕШТАЧКИ ЉУДСКИ МОЗАК?**

Хоће ли машине искоренити људе



- Људски мозак се никада није суочио с већим изазовом од стварања **вештачког мозга!** Зашто?
- Под сводом најтврђе кости крије се **100 милијарди нерава**, од којих је сваки повезан са по 1.000 и сваки обради по 200 сигнала у секунди!
- А колико података може да укладишти?
- Око **100 ТЕРАБАЈТА** (или 1.000 гигабајта).
- За подробно описивање: **хиљаде билиона бајтова!**
- Сам нацрт је, међутим, **милијарду пута једноставнији!**



Хоће ли машине искоренити људе



- Људски мозак има нерава колико и стабала у Амазонији, а број синаптичких веза колико и листова!
- КАКО ТО ЧУДО НАД ЧУДЕСИМА ДОСТИЋИ И ПРЕВАЗИЋИ?
- Већ имате људе с чиповима у глави и телу – први 1998. у подлактици **проф. Кевина Ворвика** из Рединга – а Срби га неће у пасошу.
- И то не у обичном него у белошенгенском.

Хоће ли машине искоренити људе



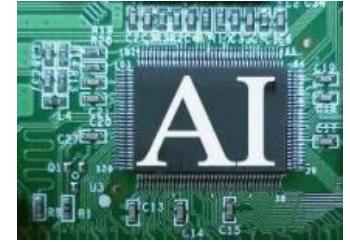
- 2006. **Квабена Боаен** са Стенфорда започео је подухват дочаравања 100.000 нерава (са синапсама) на силицијумском чипу.
- **ЉУДСКИ МОЗАК** у стању је да изведе 10.000 милијарди тзв. израчунавања у секунди или синаптичких догађаја, с потрошњом од једва десет вати.
- **Суперкомпјутеру би за исти задатак требало милијарду пута више – један гават!**
- То је надахнуло још неке научнике у Европи и САД, а мене завело да напишем књигу.

Хоће ли машине искоренити људе



- Први талас ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ, с **Марвином Минским** из МИТ-ија, разбио се 1972.
- ХУБЕРТ ДРАЈФУС је то потанко оспорио приступ у књизи „Шта рачунари нису у стању да ураде”
- Други талас, с **Вернором Винџом** и **Рејом Керзвејлом**, преплавиће – како се предсказује – људску врсту!
- КАДА ЋЕ НАС ЗАПЉУСНУТИ?

Хоће ли машине искоренити људе



- ВЕРНОР ВИНЦ је тај преокрет, без премца, назвао **СИНГУЛАРНОСТ** или **ЈЕДИНСТВЕНОСТ**!
- 1983. у магазину „Омни” написао је да ће наићи 2030.
- РЕЈ КЕРЗВЕЈЛ га је померио за 2045. или нешто касније. Уз напомену да ће се вештачка и природна интелигенција **ИЗЈЕДНАЧИТИ 2029**.

А ПОСЛЕ?



Хоће ли машине искоренити људе



- Препуштамо то свачијем знању и уобразиљи.
- Али поменимо тек неколико исхода:
 1. Вечни живот или **БЕСМРТНОСТ**.
 2. Нови, **ВЕШТАЧКИ ЧОВЕК**, од истих састојака као ми.
 3. Другачија створења од нас, можда **НОВИ ГОСПОДАРИ** света.

Хоће ли машине искоренити људе

- И мени најдражи, али не зато што ћу у томе уживати:
- **2050. мушкарац ће лећи у кревет с роботицом**, а она га неће одбити речима:

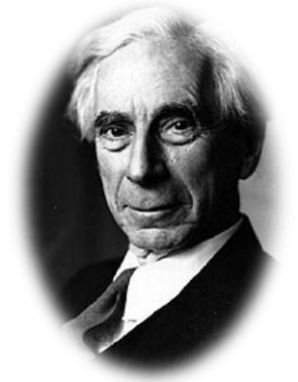
Драги, вечерас ме боли глава! (Може и обратно).



Хоће ли машине искоренити људе

- **Човечанство срља у прогрес**, ако ћемо веровати управнику поште из Ниша! И то већ веома дуго.
- Какве га препреке очекују?
- Искрено говорећи И НЕ ПОСТОЈЕ.
- **Коначна граница?** ЗАКОНИ ФИЗИКЕ!

Хоће ли машине искоренити људе



- **НИШТА НИЈЕ НЕМОГУЋЕ!**
- Нобеловац Берtrand Расел одавно је утврдио:
И ЖИВО И НЕЖИВО ПОКОРАВА СЕ ИСТОМ –
ХЕМИЈСКОМ ИМПЕРИЈАЛИЗМУ!
- Заборавља се и да људи раде на електрохемијску струју: напон живота ствара се у свакој од 10.000 милијарди живих ћелија!

Хоће ли машине искоренити људе

- 1983. најављено је **знатно убрзавање технолошкох корака**. Као да су потоњи футуролози чули пророчанске речи нишког управника поште!
- 1958. пољски математичар **Станислав Улам**, у разговору с **Џоном фон Нојманом**, предвидео је да се приближавамо својеврсном јединственом преокрету после којег се постојање људске расе, какво познајемо, **НЕЋЕ НАСТАВИТИ!**



Хоће ли машине искоренити људе



- Надолазеће послеиндустријско друштво разглашавали су Алвин Тофлер, Данијел Бел, Џон Несбит, Луис Морган, Лесли Вајт и Герхард Ленски.
- А **Николај Кардашев** је, чак, напредне цивилизације разврстао према количини утрошене енергије матичне звезде или галаксије.
- 2001. Реј Керзвел продужио је мисаоно путовање стопама Гордона Мура:

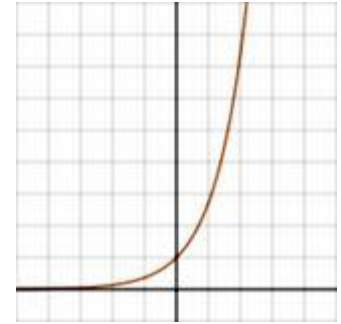


ЗАКОН УБРЗАВАЈУЋЕГ ПРИРАШТАЈА или ПРИНОСА!

- Удвостручење на удвостручење из године у годину!



Хоће ли машине искоренити људе



$$a^x = e^{x \ln a}$$

- **ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНИ РАСТ!**
- У 21. веку човечанство ће искусити так свеобухватне и толико темељне промене:
- **Изгледаће као да је за 100 узнапредовало 20.000 година!**
- Попут „Великог праска”, прекретница је названа – **СИНГУЛАРНОСТ.**



Хоће ли машине искоренити људе

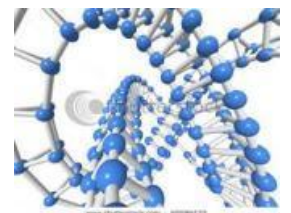


- **ЏЕЈМС КАНТОН:** У протеклих 50 година догодило се више промена него у претходних 50.000!
- Умрежена интелигенција се свакодневно увећава, доћи ће до стварања **дигиталних чула! Када ће се Интернет пробудити?**
- **АРТУР КЛАРК:** Довољно напредна технологија не разликује се од маште.
- Али на мрачну страну упозорио је Вернор Винџ 1981. у роману „Истинита имена” – најавивши надзирање искуствених осећања помоћу рачунара!

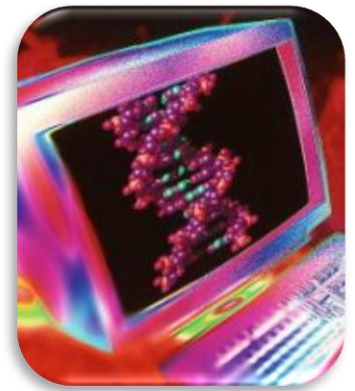
Хоће ли машине искоренити људе



- Шта обећавају **ПАТУЉЦИ** (нанотехнологије)?
- Нано је милионити делић милиметра, а на грчком значи патуљак.
- Склапање неживе и живе твари од појединачних молекула и атома.
- То ни Алиса није видела у земљи чуда.
- Носићемо чарапе све док се не поцепају, а да их никада не скинемо!



Хоће ли машине искоренити људе



- А ДНК рачунари?
- У КУБНОМ САНТИМЕТРУ ДНК МОЖЕ ДА СЕ СМЕСТИ 10 ТЕРАБАЈТА ПОДАТАКА (или 1.000 МИЛИЈАРДИ CD-ова) и извршава 10 БИЛИОНА ПРОРАЧУНА У СЕКУНДИ!
- У Вајцмановом институту су пре неколико година направили сличну „справицу у капљици воде” која је ушла у Гинисову књигу као најбржа рачунаљка!



Хоће ли машине искоренити људе

- Поменимо тек четири предности оваквих справица:

Изобиље ДНК (док има ћелијских организама).

Изузетно јевтине.

Безопасне за околинду.

Кудикамо мање.

- Најављују се аутономни биомолекулски рачунари – „доктори у ћелији”.

Хоће ли машине искоренити људе

- А тек квантни рачунар од **33 КЈУБИТА** би очас обавио израчунавање од 1 до 10^{110} (гугол), што премашује збир атома у космосу!
- Квантни бит (кјубит) чува више података него хиљаде данашњих транзистора!

Зашто?

- Зато што су квантне честице истовремено и „укључене” и „искључене” и нешто између – у суперпозицији или преплитању. Већ су прве телепортоване; а предмети с краја на крај планете тек 2025. (Џејмс Кантон)

Хоће ли машине искоренити људе



- „Експлозија интелигенције” води до СИНГУЛАРНОСТИ: **Вернор Винц**
- **Паметне машине** с надљудском интелигенцијом, и неком врстом „свесности”.
- **Огромне рачунарске мреже** (и повезани корисници) које постају надљудска интелигентна створења.
- **Спрега рачунара и човека** да ће учесници почети једни друге да сматрају интелигентнијим од људи.
- **Побољшање природног мозга** на темељу достигнућа биолошких наука.

Хоће ли машине искоренити људе



- Реј Керзвел: **Судбину космоса промениће интелигенција.**
- Како?
- Уколико брзина светлости није **последња граница**, за три века космос ћемо преплавити нашом интелигенцијом!
- У минулој деценији рачунарска моћ умножена је, најмање, **хиљаду пута**, а то значи да ће за 300 година порасти до укупног збира **космичких бајтова - 10^{90} !**
- А већ за двадесетак година настаће МОЗАК који ће нас довести до СУПЕРИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ.

Хоће ли машине искоренити људе



- Врхунски зналци су замољени да уочи 2000. опишу живот на ИЗМАКУ 3000.
- Одабрано је виђење „УСПОН И ПАД ЦАРСТВА РОБОТА” с алузијом на књигу Едварда Гибона.
- Претходила су два суштинска научно-технолошка продора:
 1. Спајање минијатуризације и нанотехнологије. Крајем 2100. нанотехнологија је у све уткана, као електрицитет 1950.
 2. Вештачка интелигенција с неуробиологијом омогућује изучавање ума и свести у сагласју са законима физике.

Шта је из тога проистекло?

Хоће ли машине искоренити људе



- 2200. роботи (више од 500.000 врста) се:
- **Самопоправљају, самоумножавају и самоприлагођавају** (еволуирају) у новим условима.
- **Разумеју** природни (човеков) језик.
- **Бирају** најбољи исход у датим околностима превазилазећи све што људи-творци предвидели.
- **Имају осећања**, верују да су самонастали (самород
- Поједине роботске **мисли надмашују** људске!



Хоће ли машине искоренити људе



- 2235. роботи налик нама постају **филозофи, политичари, учитељи, глумци, песници, акробате, жонглери...**
- 2500. поставља се озбиљно питање у вези с ПОДРЕЂЕНОШЋУ ЉУДИ.
- **Да ли је Бог то желео?**
- Која је следећа степенница ЕВОЛУЦИЈЕ РОБОТА?

Хоће ли машине искоренити људе

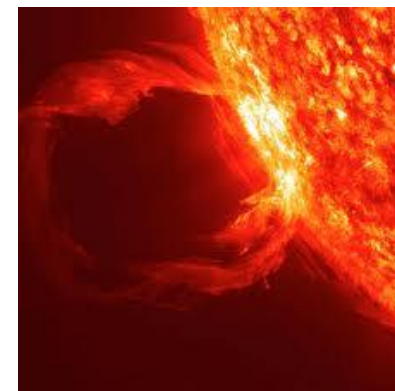


- Одгонетка се крије у људској **генијалности, насумичности, тајновитости, посвећености и поремећености!**
- Шта то значи?
- Човек је, управо, таквим одликама **надмудрио машину**. али је прунуђен да сам себе биолошки побољшава. Постаје киборг! нама, далеким претечама, личио би на бога.
- Сваки нанотехнолошко измењени и појачани појединац у стању је да усмерава напона, приближно, 1.012 вати. а то је довољно да својом вољом подигне велику пирамиду да лебди!



Хоће ли машине искоренити људе

- Будући највећи суперкомпјутер, у научнофантастичном роману „Аутостоперски водич кроз галаксију” назван „**Јупитеров мозак**”, био би величине истоимене планете!
- И трошио би сву енергију Сунца.
- У другом случају би се у неколико кругова начичкало више скаламерија, налик руским луткама („**Матројшкини мозгови**”), објумујући звезду која их напаја (Фриман Дајсон).



Хоће ли машине искоренити људе



- Закони физике у космосу успостављају два коначна ограничења:
- **Бекенстејнова граница** (Јакоб Бекенстејн): количина података који могу да се сместе у лопту запремине „црне рупе” исте површине.
- **Температура позадинског микроталасног зрачења**: омеђује потрошњу енергије израчунавања ($4kT$) – T износи око три Келвинова степена, а k је Болцманова константа.

Хеј, даље не може!

Хоће ли машине искоренити људе



- Чланак математичара Алана Тјуринга из 1950. „Рачунарске машине и интелигенција” подстакао настојања да се изради „**мислећа машина**”.
- Али је филозоф Хуберт Драјфус је 1972. такве наде покопао.
- Други филозоф, **Џон Серл**, у делу „Свест, мозак и наука” (1986): ниједан рачунарски програм није сам по себи довољан да некоме подари свест!



Хоће ли машине искоренити људе

- Физичар и математичар **Џон Пенроуз** у „Царевом новом уму” (1998) не искључује вероватноћу да машине досегну разум, али не и свест!
- Наиме, у нашој физичкој слици света постоји пукотина између квантне (микроскопска) и класичне (макроскопска) физике.
- Нова теорија, **КВАНТНА ГРАВИТАЦИЈА**, била би у стању да растумачи НАСТАНАК и ИСПОЉАВАЊЕ СВЕСТИ.

Хоће ли машине искоренити људе

- Касније се приклонио претпоставци Стјуарта Хамерофа да је извориште свести, вероватно, у сићушним ћелијским органелама – **микротубулама**.
- Математичар **Даглас Хофштатер** је малтене изричит да је књижурина која описује мозак Алберта Ајнштајна – мислила, осећала, разумела и била свесна.
- А то тога се стиже тако што би свако добио одговор на ма које питање постављено научнику – једноставно прелиставајући странице и пратећи упутства.

Хоће ли машине искоренити људе



И сасвим на крају: математичар **Курт Гедел** је још 1931.
обелоданио за математику:

Ако је систем непротивречан, није потпун;
уколико је потпун,
престаје да буде противречан!

Другим речима,

ПОСТОЈЕ ИСТИНЕ КОЈЕ СЕ НЕ МОГУ ДОКАЗАТИ!

Хоће ли машине искоренити људе

Владимир Клумов (1987):

- Брзо (за неколико хиљада година) свака интелигентна врста разумева све природне законе, исцрпљује све могућности њихове примене и нестаје.
- Ово је парадокс, али и чињеница: **ИНТЕЛИГЕНЦИЈА НАСТАЈЕ и НЕСТАЈЕ из истог разлога**, тојест због једноставности структуре нашег света.

Нилс Бор: Увек је тешко предвиђати – нарочито будућност!

Хоће ли машине искоренити људе

Поменута расправа је „сувише научна да би се препустила
филозофима, а исувише филозофска да би се препустила научницима”!

„Човек не може мењати свет, а да не мења себе!” (Станислав Лем)

„Мало по мало постварићемо све своје химере” (Етјен Кондијак)



Хвала!

СРБИЈА НЕЗАДРЖИВО СРЉА У ПРОГРЕС



Инсерт из филма Ивкова слава Здравка Шотре

Краљ Милан присуствује свечаном отварању
прве телефонске линије у Србији

ХОЋЕ ЛИ МАШИНЕ ИСКОРЕНИТИ ЛЈУДЕ



Станко Стојиљковић, новинар и публициста
Хумболтов клуб Србије, Београд 6. јуна 2012.