

NOKIA

תקשורת סלולרית ודור חמש



שלומי אנגי

סמנכל טכנולוגיות

נוקיה-ישראל

shlomi.angi@nokia.com

Mission Statement – נוקיה החדשה



We create the technology
to connect the world

154 שנות מסורת של חדשנות

89 BELL LABS פרסי נובל

100,000 עובדים ברחבי העולם

37,500 מדענים, חוקרים ומהנדסים

94% מחברות הטלקו בעולם הן לקוחות שלנו

26,000 משפחות פטנטים

200 עובדים בישראל

שחקן תשתיות התקשורת העיקרי בישראל
מהתקשורת בישראל עוברת דרך ציוד מתוצרת נוקיה

מספר עובדות על נוקיה

תשתיות תקשורת וענן מקצה לקצה

אנו גאים באורגן פטנטים שלנו, לכיוון מוצרים במהרה HMD



5G – סרטון תדמית חברת אורנג' העולמית (אפריל 2019)



4

© 2020 Nokia

NOKIA

מה זה דור 2, דור 3, דור 4....?

G / E / 3G / H / 4G / 4G+



דור 2
GSM

דור 2.5
GPRS/EDGE

דור 3
3G-UMTS

דור 3.5
HSPA

דור 4
4G-LTE

דור 4.5
4G+ LTEA

שיחות, SMS – עם איכות מובטחת
(לא כמו וואטסאפ/סקייפ...)

גלישה

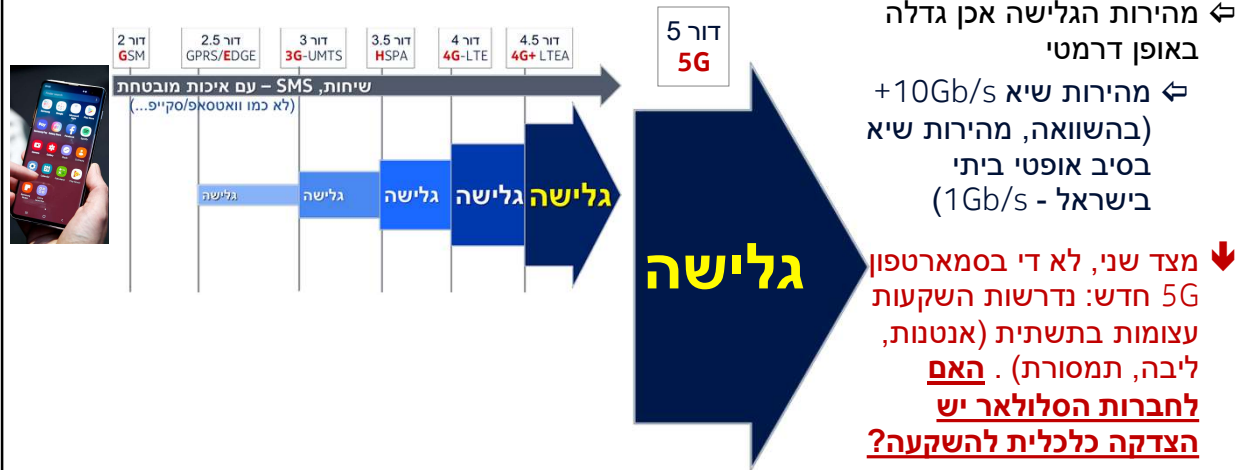
גלישה

גלישה

גלישה

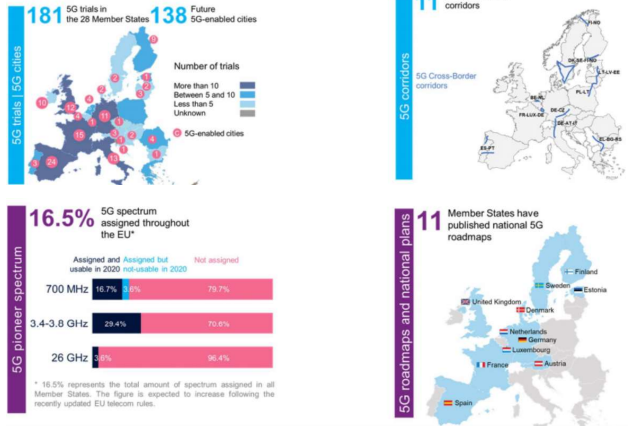
גלישה

ניתן לצפות שהדור החמישי 5G יביא העלאה נוספת של מהירות הגלישה...



5G- תמונת מצב עולמית

5G scoreboard (December 2019)



מתוך אתר <http://5gobservatory.eu> העוקב אחר סטאטוס 5G באירופה (המידע נכון לדצמבר 2019):

- ✓ רק 16.5% מספקטרום-התדרים האפשרי של 5G הוקצה למפעילים - יש עוד המון לאן לצמוח!
- (ספקטרום הוא 'הנדל"ן' באוויר שעליו מקימים את הרשת הסלולארית)
- ✓ 11 מדינות עם תוכניות פריסה מוגדרות היטב
- ✓ 11 פרוזדורי-גבול עם כיסוי 5G
- ✓ 181 ניסויי שטח ב-28 מדינות
- ✓ 138 ערים עם כיסוי 5G

5G- תמונת מצב עולמית

ארגון ה-GSMA מייצג את האינטרסים של עולם הסלולאר. חברים בו 750+ חברות סלולאר ועוד כ-400 יצרניות ציוד ותוכנה.

Intelligence This quarter's five key takeaways

5G will be a key pillar of the era of intelligent connectivity, supporting economic growth, transforming businesses and delivering innovative new services. With 5G at a nascent stage, GSMA Intelligence's quarterly review identifies key developments in areas influential to the development of next-generation networks and the wider 5G ecosystem.

This report aggregates our latest data on 5G connections, adoption and coverage, as well as information on network trials/launches and spectrum assignments that occurred over the past quarter.

- 1 Spectrum:** WRC-20 concluded in November 2019 with the identification of more than 15 GHz of high-frequency mmWave spectrum (in the 26 GHz, 40 GHz, 50 GHz and 66 GHz bands). We anticipate spectrum awards will now gain momentum, especially in Europe.
- 2 Launches:** During the quarter, 17 operators launched commercial 5G services across 14 countries, including 13 mobile networks. At the end of Q4 2019, 5G was commercially available from 53 operators in 29 markets worldwide. Mobile 5G was available from 46 operators in 24 markets, with the remainder being fixed wireless access (FWA) networks. Another 79 operators across a further 39 markets have officially announced plans to launch mobile 5G services.
- 3 5G consumer awareness and upgrade intent:** Our annual GSMA Intelligence Consumer Insights Survey highlights differences in 5G upgrade intent, with consumers in China, South Korea and the Middle East demonstrating significantly higher intent to upgrade to 5G compared to those in North America or Europe.
- 4 Security:** 2019 was an eventful year for 5G security awareness. Operators are taking steps to get the security basics right, just as the threat landscape becomes more complex. Our survey of operators on their network transformation strategies suggests security credentials are the number one factor driving purchasing decisions.
- 5 Forecast:** We forecast the number of 5G connections will reach 1.8 billion in 2025, representing an adoption rate of 20% of total connections (excluding cellular IoT). In the nearer term, we forecast 5G connections to rise to 172 million by the end of 2020, from 10 million in 2019.

שירותי 5G מסחריים :
• 53 מפעילי סלולאר ב-28 מדינות
• 85% מתוכם – שירותים ניידים (השאר FWA גישה
נייחת באזורים מסוימים כתחליף לתשתית קווית)
• עוד 79 מפעילים ב-38 שווקים פירסמו תוכניות פריסה

אבטחת מידע: השיקול העיקרי בבחירת ספק ציוד

הממשל האמריקאי ומלחמתו ב-Huawei

מתוך דו"ח Global 5G Landscape Q4 2019

שוק חברות הסלולאר בישראל (פברואר 2020)



- ☒ יותר מדי חברות סלולאר, חבילה חודשית עולה **כמו מנת פלאפל**, משקיעות ברשת הסלולארית
- ☒ דו"ח OECD נוב' 19 איכות שירותי סלולאר: **ישראל ירדה למקום ה-78** (בניגוד לתדמית אומת הסטארטפ)
- ☒ רוב הציבור חושב – **בטעות** – שמה שיש היום הוא מספיק טוב
- ☒ אין לחברות סיבה להשקיע ב-5G

בהשוואה, בכל אחד מ-4 השוקים הסלולאריים המובילים בעולם – ארה"ב, יפן, סין ודרום-קוריא – יש רק 2-3 מפעילי סלולאר

למזלנו, 5G מביא עוד כמה שיפורים חשובים (חוץ ממהירות גלישה) שעשויים להצדיק את ההשקעה הגבוהה בתשתית

מצב 5G בישראל – נכון לפברואר 2020

מרץ-אפריל 2020
 מכרז ספקטרום-תדרים של משרד התקשורת – רישיונות פריסת 5G * הוצאה יקרה מאד, והחברות מדממות...

↓
 "ספקטרום" הוא מעין המגרש או הנדל"ן שעליו מקימים את "בניין" הרשת הסלולארית

ועידת ישראל לעסקים 2018 "הממשלה צריכה להכריז על דור 5 כפרויקט בעל עדיפות לאומית"

כך אמר היום שלומי אנגי, ממנכ"ל טכנולוגיות בנקיה ישראל, במאגל "החיים בתקשורת מהירה ואיך ישפיע הדור החמישי על חינני בוועידת ישראל לעסקים של "גלובס". שלומי ייש "זדה מדי" של שחקנים, וזה עולד לגרום נזק לטווח ארוך



16:28, 20/12/2018
 גפ בתקשורת מהירה ואיך ישפיע הדור החמישי על חינני / צילום: ערליה יסקי

הממשלה צריכה להכריז על הדור החמישי בתקשורת כפרויקט לאומי כדי לשמור על ישראל בחזית הטכנולוגיה העולמית, כך הסכימו כל משתתפי הפאנל "החיים בתקשורת מהירה ואיך ישפיע הדור החמישי על חינני" שנערך היום בוועידת ישראל לעסקים של "גלובס". שלומי אנגי, ממנכ"ל טכנולוגיות בנקיה ישראל, אמר כי מדינת בעולם וסין בראשן מתכוונות לפרישה מאסיבית של תשתיות דור 5: "המדינת האלה יציפו את דור 5 בענק כיו שהם המדינות הממשלתיות. צריך להחזיר את ישראל לקדמת העולם הטכנולוגי ואנחנו לא שם היום. לכן אני קורא לממשלה להכריז על זה כפרויקט בעל עדיפות לאומית, פרויקט שנדיל את התזני ויחזיר את ישראל לקדמת הטכנולוגיה וישחרר את החסמים הביורוקרטיים".

מנכ"ל משרד התקשורת נתיב הכיב: "אנחנו מסתמלים על התקופה הקרובה כתקופה שצריכה לאון בין ההישגים שלנו בתחום התחרות לבין הרצון להשיק במשתית. האם זה יהיה פרויקט לאומי אנחנו עדיין

אומת הסטארט-אפ נשארת מאחור בתחום התקשורת

ללא פיתוח של רשתות 5G, ישראל תישאר ללא תעשיית הייטק



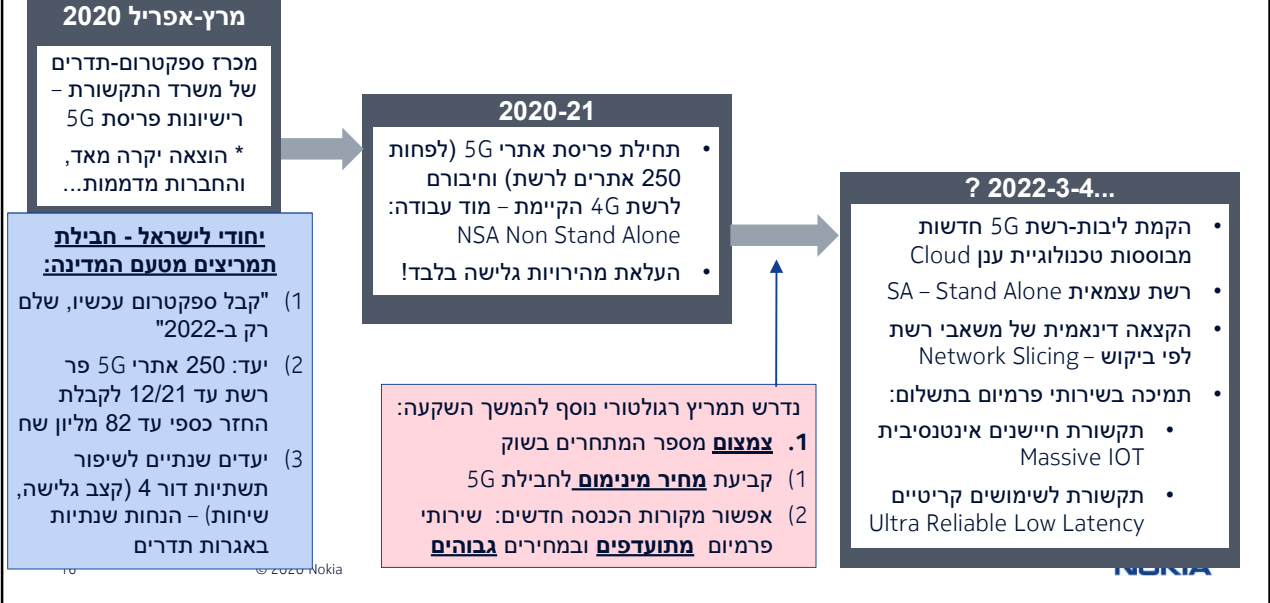
08:57, 19/06/2019
 קשורת / צילום: shutterstock
 סוכת סיסים אופטיים ומשמעות הקשורת / צילום: shutterstock

על הכל דיברו במערכת הבחירות האחרונה - על ביטחון, על כלכלה, על התחבורה הציבורית המקורסעת ואפילו על הקנאביס דיברו והרבה. יש רק ענין אחד שלא עלה בשיח הציבורי, על אף שהוא בעל משמעות הרת נורד למדינת ישראל בשנתה ה-71: היטור העצום שלנו בתחום תשתיות האינטרנט והסלולר.

באופן לא מפתיע, אף מפלגה לא הזכירה את את המצב העגום מאי פעם של תשתיות התקשורת האומיות. אף מפלגה לא ציינה שמצבה של ישראל. "אומת הסטארט-אפ".



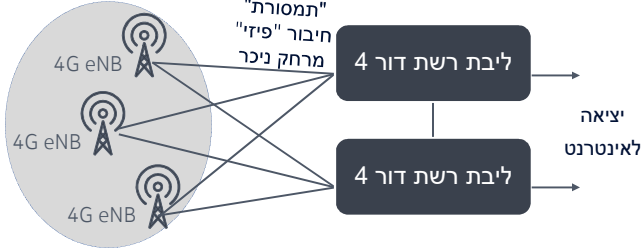
מצב 5G בישראל - נכון לפברואר 2020



עוברים לדור 5 בשתי פעימות : השינויים ברשת המצב כיום בדור 4 בישראל

RAN – Radio Access Network

תשתית אתרי רדיו / אנטנות



• לכל "מפעיל" בארץ שתי ליבות ואלפים בודדים של אתרי רדיו / אנטנות.

x **כשל שוק** חמור, שירות בייסיק במחיר מנת פלאפל

x גלישה איטית, **צווארי בקבוק** שונים ברשת (תדרים, חיבורים לליבה, יציאה לאינטרנט)

x חבילות לפי **נפח** גלישה חודשי << לא רלוונטי, לא מנוצל, לא מעודד השקעה

x **Best Effort**, אין הבטחת טיב שירות!

x אין **בידול או תיעודף** בין משתמשים ו/או יישומים

x Latency (שיהוי ברשת) ארוך, **זמני תגובה ארוכים**

x (עבור לקוח ארגוני) אין יכולת לשמור את הדאטה הארגוני העובר בסלולאר בתוך **גבולות הארגון**

פתרון הצובר פופולאריות: **רשת סלולארית 4G פרטית סגורה לארגונים (pLTE)**. בקרוב בישראל: **נמל אשדוד**

מערך התמודדות עם אסונות בעיר סאנדיי, יפן
נוקיה: רשת סלולארית פרטית ונחיל הרחפנים האוטומטים



18

© 2020 Nokia

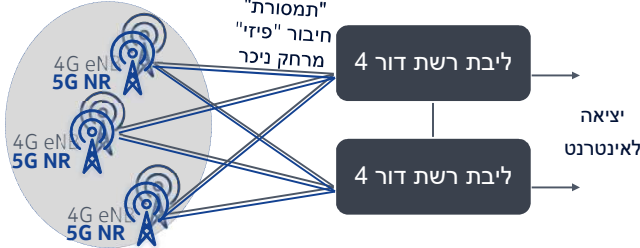
Public Use

NOKIA

עוברים לדור 5 בשתי פעימות : השינויים ברשת 5G פעימה ראשונה: העלאת קצב הגלישה בלבד

RAN – Radio Access Network

תשתית אתרי רדיו / אנטנות



- בישראל הפעימה הראשונה תיפתח ב 250 אתרים (פר רשת) - תמריץ כלכלי של המדינה.

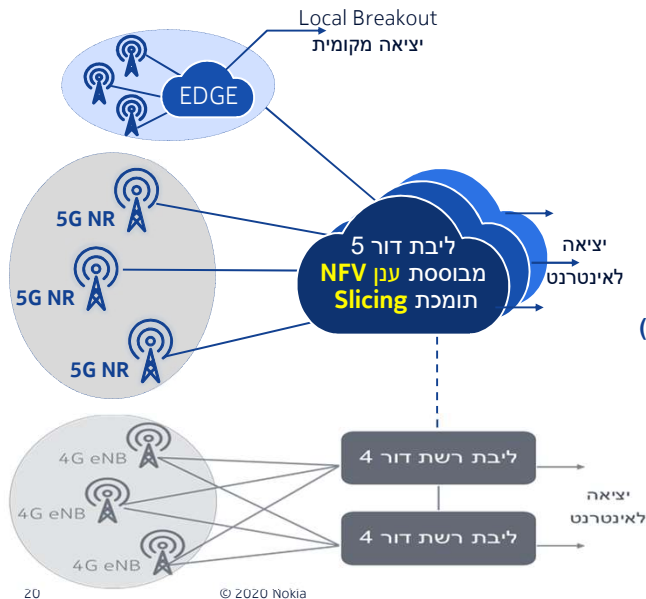
- אתר 5G מתווסף לצד 4G ותלוי לגמרי ברשת הנוכחית ← **Non Stand Alone**

✓ **העלאת מהירות הגלישה** – הסמארטפונים יקבלו בזמנית 4G+5G כלומר סיכום קצב של שתי הטכנולוגיות (מחייב בין השאר השקעות להרחבת צווארי בקבוק בכל הרשת)

x "רישיון ספקטרום חדש" ← הוצאה כבדה ומנגד **אין גידול בהכנסות!**

x **אין מענה** לסוגיות טיב שירות, זמני תגובה, תעדוף.

עוברים לדור 5 בשתי פעימות : השינויים ברשת פעימה שניה: שירותי 5G "אמיתיים"



✓ רשת 5G עצמאית ← **Stand Alone**

✓ ליבה מבוססת ענן NFW ותומכת **Network Slicing**

✓ **מודל עסקי חדש**: ניתן לבדל בין משתמשים ו/או יישומים ולספק טיב-שירות משתנה לפי צורך: תעדוף, זמני תגובה, מהירויות גלישה, זמינות שירות וכו
← מחייב הסכמת משרד התקשורת

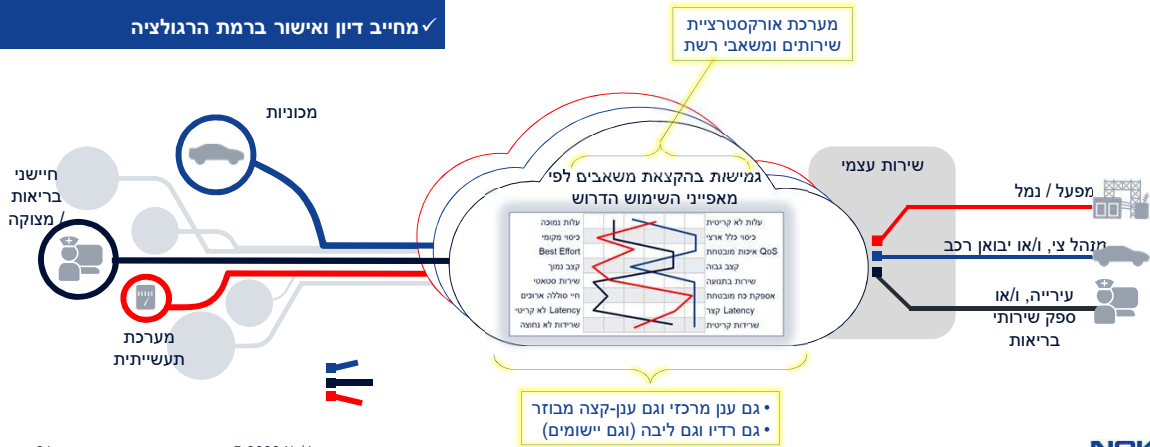
✓ תמיכה **תקנית** באתרי **EDGE** ! (אבולוציה של pLTE)

- קיצור זמני תגובה למשתמשים המקומיים
- אירוח יישומים ויציאה מקומית ל-WAN / LAN
- פרטיות - הדאטה המקומי לא יוצא למרכז
- חסכון ברוחב הפס לעבר הליבה המרכזית
- דוגמאות: מפעלים/קמפוסים, שיטור והצלה, יישומי תחבורה חכמה, מופעי ספורט/מוזיקה, גיימינג בענן ועוד...

NOKIA

עקרון פרוסות הרשת – Network Slicing

- ✓ רשת אחת למגוון יישומים לרבות קריטיים
- ✓ מבוסס על Telco Cloud ועל אורקסטריציה משאבים
- ✓ מקצה לקצה על פי הביקוש לשירות
- ✓ בידול בין שירותים באיכות ובתשלום!
- ✓ מקור הכנסה חדש - תמריץ לספקי השירות
- ✓ להשקיע בדור 5, וכן להשקיע בשרידות הרשתות
- ✓ מחייב דיון ואישור ברמת הרגולציה



21

© 2020 Nokia

NOKIA

5G: פתרונות לתעשייה בעזרת ענן EDGE ובעזרת Network Slicing



22

IA

דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם

צוות קרקע בשד"ת בסינגפור משתמש במציאות מועשרת AR להאצת הטיפול במטען



משקפי AR מתרגמים ברקודים (QR) על המטען ומאפשרים לאיש הצוות לשייך אותו למטוס הנכון, וחוסכים בכך 25% מזמן הטעינה

5G בתצורת Edge Cloud יכול לספק אמינות וזמני תגובה קצרים



דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם
שדה התעופה בבריסל מקים רשת 5G פרטית (עם נוקיה)



דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם
עיר חכמה - וודאפון איטליה הופכת את מילאנו למעבדת 5G חיה בקנה מידה עירוני

רשימת שותפים - אקוסיסטם

Università e Centri di Ricerca

- POLITECNICO MILANO 1863
- iit ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA
- cnit consorzio nazionale interuniversitario per le telecomunicazioni

Partner Tecnologici

- HUAWEI
- NOKIA
- QUALCOMM
- ALTRAN
- expri^{via}
- IBM
- prisma telecom testing
- SME siae microelettronica

Partner Industriali

- ABB
- eni fuel
- ESSELUNGA S
- FCA FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES
- FERROVIE ITALIANE
- L.I.F.E. L.I.F.E. Corporation S.A.
- HUMANITAS UNIVERSITÀ OSPEDALE SAN RAFFAELE
- MAGNETI MARELLI
- Posteitaliane
- movendo technology enabling people
- PIRELLI
- sky
- e-novia
- Vodafone Automotive
- Intellitronika
- ti

4

25

© 2020 Nokia

Public Use

NOKIA

דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם

עיר חכמה - וודאפון איטליה הופכת את מילאנו למעבדת 5G חיה בקנה מידה עירוני

רשימת תרחישים לבחינה - 41 במספר , במגוון תחומים

תחום	רשימת יישומים
בריאות 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medical Cognitive Tutor 2. Rehabilitative Robot 3. Service robots 4. IoT for Telemedicine 5. Remote patient monitoring 6. Wearables for sports 7. Systems for remote medical analysis and consulting 8. Connected ambulance 9. Remote Surgery
אבטחה 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Disaster recovery 11. Drones for aerial security 12. Services for public security and emergency 13. Security in train stations 14. Mobile cameras for video surveillance
בטחון 	<ol style="list-style-type: none"> 15. Smart City and Smart Campus 16. Smart Energy 17. Citizen 4.0
תחבורה 	<ol style="list-style-type: none"> 18. Cooperative Urban Cross Traffic 19. Assisted driving 20. Automatic systems for safe driving - Platooning 21. Intelligent speed adaptation and control
תעשייה, לוגיסטיקה 	<ol style="list-style-type: none"> 22. Smart station and advertising 23. Assisted maintenance with Augmented Reality 24. Shopping Experience support through Enhanced Reality 25. Participation to events in Virtual Reality 26. Robot for precision agriculture 27. Collaborative robotics for Industry 4.0 28. Last mile logistics 29. Drones for industrial inspections
חקלאות	<ol style="list-style-type: none"> 30. Drones for last mile logistics -collision helper systems 31. Processes automation, cloud control for Industry 4.0 32. Smart Agriculture 33. Health food recognition
חינוך, תיירות 	<ol style="list-style-type: none"> 34. New generation journalistic services 35. Participation to remotes events in Virtual Reality 36. Education 4.0 – Virtual class 37. Education 4.0 – Immersive learning 38. Tourist 4.0
פס רחב אלחוטי 	<ol style="list-style-type: none"> 39. Video streaming content in mobility 40. Drones for live content production 41. Fixed Wireless Access (FWA)

30,000 surgeons stream remote surgery consultation over TIM's 5G

01 DECEMBER 2019



פרופסור איטלקי השתתף בביתוח בתלת-מימד במרחק 100 ק"מ על גבי סולאר 5G

A 4K remote-surgery consultation over TIM's 5G network.

Professor Giorgio Palazzini, Professor at Sapienza University, used a virtual reality in Rome to oversee an operation taking place at Santa Maria Hospital, Terni. Professor Palazzini was able to interact with medical staff in real time during a laparoscopic procedure.

Three simulcasting cameras in the operating theatre – including a special 360° super-resolution definition device – allowed Professor Palazzini to interact with the surgical team in real time.

27

© 2020

דעה: אם אין כסף להקים בית חולים - הטכנולוגיה יכולה לעזור

פתרון אינטרנטי לחוסר נגיפות במספרים לשירותים רפואיים הוא בצבע הליכים רפואיים מרחוק • לשם כך נחוצה חשית אינטרנט שרק טכנולוגיית הדור החמישי המולרית מסוגלת לספק • דעה



מאמר שלי שהתפרסם בעתון גלובס

בית חולים כדורכי באסקול / צילום: איל יגור

נדרשת ובעמית, כמו רבים נכנס, לאור קריאת תבנית של ענבר סיוור "דור: רבע מתושבי המדינה יחזרו על טיפול רפואי בגל מוח" (פורסם ב-YNET ב-2 בדצמבר), לצערי, אני מצר דוגמאות טאל נגם בתסחיף הקרובה המתוררת בצפון הארץ. כאוב לחשוב על רבים שלא "שפר" מולם ההתנער במרכז נאוצים לשלם באיכות חיים ובתורת חיים.

הפתרון המתבקש, קרי הקמת מערכת רפואה מודרנית במספריות, הוא קשה ועל גבול הבלי-ישים: הקמת (אפילו שדרג) בית חולים היא יקרה ומורכבת, שנגע הפאים בכיים

דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם רפואה חכמה - מרחוק!

ZTE, China Telecom complete 5G coronavirus

By Juan Pedro Tomás on JANUARY 27, 2020

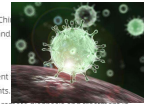


הסינים נעזרים ב-5G כדי לבצע אנליזה של וירוס הקורונה החדש

ZTE also working with China Mobile on hospital network in Wuhan

ZTE Corporation and China Telecom have realized what it claims to be China's first 5G remote diagnosis of the new coronavirus pneumonia backed up with the latest 5G technology. ZTE said in a release.

The first cases of the pneumonia-like virus were reported in Wuhan, China. Then, the virus has spread to various other countries, including Thailand, United States, Australia, France and Taiwan, among others.



According to the on-site situation, ZTE has employed its CPE equipment means of outdoor 5G signals while constructing indoor coverage points. Stations were built and interconnected, and the conference room for remote diagnosis and treatment in West China Hospital was first connected to the remote diagnosis and treatment system.

On January 26, ZTE completed the construction, optimization, speed test, and commissioning of the 5G indoor distribution system at another core point of the remote diagnosis and treatment system. After the 5G network was commissioned, Sichuan health and health commission, West China Hospital, and Chengdu Public Health Clinic Center conducted remote video consultation.

In accordance with the work arrangement of the Sichuan Health and Health Commission, the 5G remote consultation system will take West China Hospital of Sichuan University as the central node, and be the first batch to access 27 hospitals that have accepted and treated patients. In the next step, ZTE will build China's first 5G remote diagnosis coronavirus infection system covering three levels: Sichuan province, city, and county, to provide a single network for remote diagnosis in front-line hospitals. In the future, ZTE will carry out video consultation with the Wuhan front-end medical rescue team through the 5G network, so that critical patients in Wuhan can also enjoy expert diagnosis and treatment services in the West China Hospital.



דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם

נוקיה וחברת הסלולאר KT הקוריאנית מדגימות 5G באירועי ספורט פופולריים

- הדגמות וידאו בעזרת 5G לטובת הצופים באירועי הספורט:
- SyncView – שידור חי ב-360 מעלות ממצלמת הקסדה של הנוסע במגירת השלג
 - Interactive Time Slice – ביצוע שידור חוזר והקפאת תמונה תלת מימדית בשליטת הצופה במהירויות שונות בזוויות שונות, בסגנון "Matrix"
 - 360 degree VR – שידור חי במציאות מדומה
 - Omni-point View – סטטיסטיקות על האתלטים תוך כדי צפייה



- Time Slice
- סצינת-וידאו מורכבת מעשרות מצלמות הפזורות סביב הזירה ליצירת תמונת וידאו תלת-מימדית
 - הצופים יכולים להקפיא תמונה, לסובב אותה ולהתבונן מכל כיוון, כמו סצינת הירי המפורסמת מהסרט "מטריקס"



360° Virtual Reality



Sync View



Time Slice

דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם כנס הסלולאר הגדול בעולם Mobile World Congress 2019 Barcelona



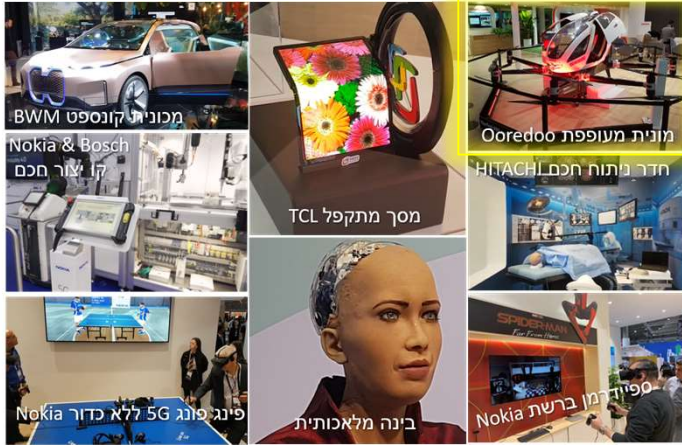
29

© 2020 Nokia



NOKIA

דוגמאות ליישומי 5G סביב עולם
 כנס הסלולאר הגדול בעולם Mobile World Congress 2019 Barcelona



30

© 2020 Nokia



NOKIA

המשחק הוא בענן,
מיידִי, ללא צורך בהתקנה.
תנאים להצלחה: מהירות גלישה
(איכות וידאו) וזמני תגובה קצרים
(אינטראקטיביות במשחק)

ספרינט משיקה 5G בארה"ב: גיימינג ותיירות

תיירות מרחוק בשידור חי
במציאות מועשרת

הולוגרמה בשידור חי בתוכנית אקס-פאקטור:
 הזמרת נמצאת בגרמניה ומופיעה על הבמה
 באיטליה לצד אומנים מקומיים, בתאום מושלם

#XF13

5G מאפשר הולוגרמה בשידור חי!

תנאים להצלחה: מהירות גלישה (איכות הולוגרמה)
 זמני תגובה קצרים (אינטראקטיביות בשידור חי)



משקפי AR דרכם רואים גם את המציאות וגם את המשחק. **צמיד ממוחשב** על היד שמזהה את התנועות, וכמובן **5G** שמחבר אתכם אחד לשני

5G: משחקים במציאות-מועשרת AR



תנאים להצלחה: מהירות גלישה (איכות הולוגרמה, והלבשה מדויקת על המציאות) וכן זמני תגובה קצרים (אינטראקטיביות במשחק)



NOKIA

תודה על ההקשבה
