

*** NOVA ***

N. 1178 - 1 LUGLIO 2017

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

NASCE LA RETE VLBI AFRICANA

Grazie all'intuizione di un astronomo sudafricano, una vecchia antenna per telecomunicazioni del Ghana diventa il primo di una serie di radiotelescopi che andrà a comporre l'AVN (African VLBI Network), la nuova rete VLBI africana. Anche l'INAF collabora al progetto con il personale dell'Istituto di radioastronomia di Bologna. Riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF del 30 giugno 2017 un articolo di Paolo Soletta.



Una vecchia parabola per telecomunicazioni in Ghana (Crediti: SKA SA) e, a destra, il dott. Michael Gaylard, scomparso a 62 anni nel 2014 (da <https://www.ghanabusinessnews.com/2017/05/15/tribute-to-michael-gaylard-the-man-whose-vision-gave-ghana-africas-first-functioning-radio-telescope/amp/>)

L'Africa sta per entrare in una fase tecnologica estremamente interessante grazie alla nascita dell'AVN, l'African VLBI Network. A dare risalto a questa notizia (già ben conosciuta negli ambienti astronomici) è stato, il 9 maggio scorso, un articolo pubblicato su *Nature* [1] che parlava, in particolare, dell'antenna di Kuntunse, in Ghana. INAF guarda con grande interesse al progetto, con un team che prevede il coinvolgimento tanto di suoi tecnologi, come Alessandro Orfei, quanto ricercatori, come Marcello Giroletti.

VLBI sta per Very Long Baseline Interferometry [2], tecnica che richiede l'uso simultaneo (e fortemente coordinato) di vari radiotelescopi molto distanti tra loro. Esistono già reti VLBI europee, americane, asiatiche e australiane, ma, finora, l'Africa era esclusa da questa tecnica per motivi logistici e finanziari, dato anche il limitato sviluppo tecnologico dei suoi Paesi.

Il Sudafrica, per ragioni storiche, è la nazione più dinamica del continente africano, ed è lì che si trova il cuore pulsante del progetto SKA (Square Kilometer Array) che lo vedrà dotarsi, insieme con l'Australia, di centinaia di antenne medio-piccole per l'osservazione costante e simultanea del cielo.

Ed è stato proprio l'impulso dato dal progetto SKA che ha spinto verso la nascita dell'AVN. Fu infatti il professor Michael Gaylard – allora direttore del South Africa's Hartebeeshoek Radio Astronomy Observatory (HartRAO) – ad avere l'intuizione di una possibile conversione e riuso di strutture esistenti. Fino ai primi anni 2000, infatti, l'Africa comunicava praticamente solo via satellite. Tv, telefonia, internet: tutto passava da enormi antenne che ricevevano, convertivano e distribuivano il segnale al territorio direttamente dai satelliti geostazionari. Con l'arrivo della fibra ottica sottomarina, a partire dal 2010, queste grandi parabole avrebbero perso in pochi anni la loro ragione d'esistere se Gaylard non vi avesse intravisto una grande opportunità: convertirle in radiotelescopi con piccoli accorgimenti e investimenti molto limitati.

Durante i due anni di una fermata tecnica dell'antenna sudafricana, Gaylard ha trovato il tempo di concepire un progetto ambizioso, partendo dalla ricerca dell'esistente. Tramite Google Maps, il professore sudafricano

ha scoperto l'esistenza di ben 29 parabole di telecomunicazioni sparse in tutto il continente africano e certamente destinate alla ruggine e all'oblio: di queste, alcune delle quali già effettivamente distrutte, ne sono state selezionate una decina, poi ulteriormente divise in due gruppi: uno settentrionale e l'altro meridionale.

È a quest'ultimo gruppo di antenne che, per ora, sono state riservate tutte le risorse e le attenzioni: Kutunse in Ghana, Longonot in Kenya, Mwembeshi in Zambia e Arivonimamo in Madagascar. Queste quattro antenne, opportunamente convertite, avrebbero potuto costituire, insieme con l'antenna madre sudafricana HartRAO, una prima rete VLBI perfettamente efficiente. Ma il progetto era più ambizioso e prevedeva la costruzione di altre cosiddette facility in Botswana, Mozambico, Namibia e Isole Mauritius.

Purtroppo nel 2014 Gaylard è venuto a mancare e, a tutt'oggi, nel 2017, anche se l'African VLBI Network è già una realtà, il processo di negoziazione in alcuni di questi paesi è ancora in corso. L'antenna attualmente più promettente è quella di Kuntunse, vicino ad Accra, in Ghana, un paraboloide di 32 metri di diametro (il cui progetto è praticamente gemello di quello delle italiane Medicina e Noto) in cui le operazioni di conversione sono terminate e addirittura si sono fatte con successo le prime osservazioni astronomiche sperimentali, anche grazie al know how italiano. «Una delegazione di ingegneri africani ha visitato la stazione di Medicina nei mesi scorsi», ha raccontato Orfei, «ed è stata una grossa soddisfazione notare quanto sia stato loro d'aiuto poter vedere come il nostro team di tecnologi avesse già la soluzione pronta, maturata nell'esperienza di tanti anni, per molti dei problemi da loro incontrati».

Kuntunse, in attesa del resto delle antenne africane, comincerà quasi certamente a lavorare in VLBI nell'ambito della rete europea EVN (European VLBI Network) di cui fanno parte i tre grandi radiotelescopi italiani di Noto, Medicina e il Sardinia Radio Telescope. «Per la sua posizione nel sud dell'Europa», osserva infatti Giroletti, «l'Italia con le sue tre antenne è un partner fortemente interessato alla collaborazione con AVN e a fungere da ponte fra le due reti, quella europea e quella africana».

Le motivazioni di una solida rete VLBI africana sono molteplici e facilmente intuibili: se guardiamo, infatti, alle reti VLBI nel mondo ci risulta evidente lo squilibrio nord-sud. Salvo rare eccezioni, la maggioranza dei telescopi stanno ben sopra l'equatore. E non è tanto per una questione di divario tecnologico tra nazioni ricche e nazioni povere quanto per una questione puramente geografica: nell'emisfero boreale le terre emerse sono il 40% mentre in quello australe sono solo il 20, la metà.

Ma le ragioni della nascita dell'AVN sono soprattutto scientifiche: «il cielo visibile dall'emisfero australe non è un semplice duplicato di quello visibile dall'emisfero boreale» ricorda ancora Giroletti, «questo perché l'asse terrestre è un po' "storto" rispetto alla via Lattea: il centro della galassia (recentemente puntato ad esempio da Event Horizon Telescope) e tutta una serie di altri oggetti di grande interesse sono molto più facilmente osservabili dall'emisfero sud». Non a caso la maggior parte degli strumenti di punta dell'astronomia presente e futura è collocata proprio nell'emisfero sud: SKA stesso, ALMA, VLT, e tanti altri. Una nuova rete VLBI meridionale consentirà un enorme ampliamento dei dati osservativi disponibili e un nuovo mezzo per approfondire la conoscenza del cielo.

L'AVN, insomma, pare essere un progetto molto promettente non solo dal punto di vista tecnico ma anche di quello della cooperazione scientifica internazionale: pensiamo a quanti giovani africani si stanno avvicinando alle scienze fisiche e astronomiche grazie ai nuovi corsi universitari ora disponibili nei Paesi d'origine. Vi potrebbe essere anche qualche risvolto legato alla sostenibilità ambientale ed economica dei progetti: niente ci impedisce di pensare che in un prossimo futuro potremmo ad esempio, scambiare buone pratiche e imparare dall'Africa come risparmiare risorse ed ottimizzare i costi di manutenzione delle antenne europee.

Paolo Soletta

<http://www.media.inaf.it/2017/06/30/nasce-la-rete-vlbi-africana/>

[1] <https://www.nature.com/news/ghana-telescope-heralds-first-pan-african-array-1.21958>

Sarah Wild, "Ghana telescope heralds first pan-African array", *Nature*, vol. 545, p. 144 (11 May 2017)

[2] https://it.wikipedia.org/wiki/Very-long-baseline_interferometry

"It's a moment of pride and joy that we have reached this far"

(È occasione di orgoglio e gioia aver raggiunto questo obiettivo)

L. Venkatasubramani (conosciuto come VenKAT), project manager AVN